

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Marguerite GUIMPEL-LEVITZKY

Née le 1^{er} Mai 1908, à Paris (Seine)

ÉTUDE
SUR LES MALADIES PROFESSIONNELLES
DES OPÉRATEURS-PROJECTIONNISTES
DE CINÉMA

Président : M. BALTHAZARD, Professeur

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1939

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Marguerite GUIMPEL-LEVITZKY

Née le 1^{er} Mai 1908, à Paris (Seine)

ÉTUDE
SUR LES MALADIES PROFESSIONNELLES
DES OPÉRATEURS-PROJECTIONNISTES
DE CINÉMA

Président : M. BALTHAZARD, Professeur

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1939

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance.	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNÉO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LÉVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologique	LAUBRY.
Clinique de neuro-chirurgie	Clovis VINCENT.
Assistance Médico-sociale	N...
	HAZARD.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIÉ.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIÉTY Pathologie médicale.
 BÉNARD (Henri) . Pathologie médicale.
 BERNARD Étienne Pathologie médicale.
 BESANÇON (J.) .. Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD..... Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER ... Pathologie médicale.
 COSTE Pathologie médicale.
 DOGNON..... Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD..... Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET. Physiologie.
 DE GENNES Pathologie médicale.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique
 JOANNON Hygiène.

MM.

LACOMME Obstétrique.
 LANTUÉJOUL ... Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) . Pathologie médicale.
 LAVIER..... Parasitologie.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimental.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{me} J. LÉVY Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI . Neurologie et Psychiatrie
 MÈNÉGAUX Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET .. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophthalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SÉNÈQUE..... Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

AIGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.
 GUÉNIOT Obstétrique
 HETZ-BOYER.. Pathologie chirurgicale.

MM

LARDENNOIS... Pathologie chirurgicale.
 LE LORIER..... Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 SCHWARTZ..... Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL Obstétrique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM.	
ALAJOUANINE ..	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale.
AUBERTIN		BROCQ.....	
BRULÉ		CADENAT.....	
CHABROL.....		GATELLIER	
DONZELOT		MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR - VALLERY - RADOT.....			
SÉZARY			
MM.			
ECALLE	} Clinique obstétricale.		
METZGER			

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Éducation physique
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE, A MON PÈRE

*Témoignage de ma profonde affection,
en reconnaissance de ce qu'ils ont fait
pour moi.*

A MON FRÈRE

A MA BELLE-SŒUR

A MON MARI

*Qu'il trouve ici une faible expression
de ma grande tendresse.*

AUX MIENS, A MES AMIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BALTHAZARD

Professeur de Médecine Légale à la Faculté de Médecine de Paris

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette thèse.
Notre respectueuse reconnaissance.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR GUY HAUSSER

Directeur de l'Institut d'Études et de Prévention
des Maladies Professionnelles

*Qui nous a inspiré le sujet de cette
thèse et nous a guidé de ses précieux
conseils au cours de son élaboration.
Nos vifs remerciements.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

INTRODUCTION

Les progrès incessants de l'industrie moderne ont obligé le médecin à se pencher sur une nouvelle branche de la pathologie qui, jusque-là, attachait peu leur attention : c'est de la pathologie du travail qu'il s'agit. De nouveaux métiers, des techniques récentes, des produits nouveaux ont donné un regain d'importance à d'anciennes maladies professionnelles, ou ont révélé de nouveaux syndrômes.

Pour apporter le remède au mal ou tout au moins pour l'atténuer, il nous faut d'abord le connaître. C'est pourquoi l'étude de ces nouvelles affections occupe actuellement une place primordiale dans la réglementation et l'hygiène du travail. Les mesures légales ne suivent cependant pas assez rapidement l'apparition de ces événements. C'est ainsi que, depuis de longues années, la loi indemnise certains accidents ou certaines intoxications professionnels, alors qu'elle n'indemnise pas des maladies indubitablement d'origine professionnelle : soit parce que celles-ci soient dues à des techniques récentes non envisagées encore par la législation, soit parce que leurs manifestations ou leur conséquences sont encore mal connues.

Il devient donc nécessaire de faire une étude de ces nouveaux syndrômes et d'apprécier leurs conséquences lointaines afin d'obtenir, comme conséquence immédiate, une amélioration des conditions du travail tant en ce qui concerne l'hygiène des locaux de travail, qu'en l'emploi de produits moins nocifs ou de moyens de protection contre ceux-ci.

Le but de notre modeste étude est de dégager une question peu connue et jamais envisagée dans son ensemble.

Des communications et des travaux nombreux ont été faits, principalement en Amérique où les documents abondent à ce sujet, cependant aucune mise au point, aucun travail d'ensemble n'ont été tentés. Nous étudierons dans les pages qui vont suivre, les affections dues à la profession d'opérateur-projectionniste de cinéma. Il nous a semblé que cette profession présentait actuellement un intérêt justifiant que l'on pose la question de sa protection. En effet, les opérateurs projectionnistes se chiffrent déjà par milliers. Seulement en France nous avons noté qu'il existe actuellement environ 5.500 exploitations cinématographiques, dont presque 600 dans la région parisienne. C'est dire l'importance qu'a pris, en peu de temps, cette nouvelle branche de l'industrie, et elle n'a pas fini son essor.

Nous nous bornerons ici à exposer les faits qu'ils nous a été permis d'observer ou de recueillir, sans tirer de conclusions catégoriques : il appartient à des plus qualifiés que nous de le faire. Nous essaierons

de faire ressortir la nécessité des mesures de protection et d'hygiène du travail à assurer à cette profession.

Nous avons cru indispensable d'acquérir quelques notions techniques et de les exposer pour la compréhension et l'explication des phénomènes pathologiques. Nous nous sommes conformés à cette nécessité et avons adopté ce plan qui nous a semblé le plus clair :

1^o Étude du travail de la projection cinématographique et du milieu de travail ;

2^o Étude de la nocivité du travail de la projection et des troubles pathologiques qu'elle entraîne.

3^o Description des troubles pathologiques que nous avons pu observer ;

4^o Les mesures de protection qui s'imposent.

Nous tenons à remercier tout particulièrement M. le Dr HAUSSEK qui nous a inspiré le sujet de cette thèse et nous a donné toutes les facilités pour exécuter ce travail et lui exprimons ici notre profonde reconnaissance.

CHAPITRE I

DONNÉES TECHNIQUES

I. — La cabine

Il convient pour la meilleure compréhension de notre sujet de décrire la cabine de projection cinématographique. Ce sont précisément les particularités de l'installation de cette chambre, véritable cœur du cinéma, qui constituent le milieu de travail de l'opérateur-projectionniste. Les conditions de ce travail, souvent mal connues, jointes au risque dû à la profession elle-même, engendrent les méfaits qui sont le but de notre étude.

Nous avons eu l'occasion de pénétrer dans un certain nombre de ces sanctuaires de cinéma et si nous avons pu voir quelques cabines magnifiquement équipées, et installées avec le maximum de confort, principalement celles des grandes salles nouvellement construites, par contre nous avons pu constater — combien plus souvent — que la cabine de projection, dans une exploitation cinématographique, est ce qui préoccupe le moins l'exploitant et quelquefois même le constructeur. On nous a relaté le

cas d'une grande salle des boulevards, où rien n'avait été négligé pour le bien-être et l'agrément du public et où l'on s'aperçut quelques jours avant l'ouverture, que la cabine avait simplement été oubliée.

Le plus souvent, l'exploitant n'a pu faire construire une salle avec tous les agencements techniques qu'elle nécessite, mais a dû aménager une salle de spectacle dans un local qui n'y était pas primitivement destiné. Et les techniciens chargés de l'aménagement ont fait ce qu'ils ont pu, ont placé la cabine où ils ont pu et le « plus petit possible », afin de pouvoir admettre un plus grand nombre de spectateurs. Dans d'autres cas, la cabine, construite au temps du cinéma muet, nécessitait un appareillage beaucoup moins encombrant et elle se trouve actuellement, avec les exigences du cinéma parlant, inconfortable et exigüe.

En règle générale la cabine est au fond de la salle, sur plan plus élevé que celui du plancher afin que le faisceau lumineux sorte de la cabine environ à la hauteur du centre de l'écran.

Elle ne doit jamais être installée dans la même salle que l'écran et ceci pour les raisons suivantes :

1^o Les spectateurs doivent se trouver dans une chambre obscure de façon à ne percevoir que la lumière provenant de l'écran, alors que le projectionniste a besoin de beaucoup de lumière pour la surveillance de ses appareils.

2^o Par ordonnance de police, elle doit être séparée

de la salle afin d'éviter dans celle-ci la propagation d'un incendie possible.

3^o Elle doit être isolée pour que les spectateurs ne soient pas incommodés par les bruits venant de la cabine, provenant principalement du projecteur, du système d'entraînement du film, et du haut-parleur de contrôle. A cet effet, elle doit être construite en matériaux incombustibles (ciment armé de préférence), peu perméables au son, et présenter une porte d'entrée ne communiquant pas avec la salle.

Une cabine confortable doit être précédée d'un vestibule où pourront être disposés les appareils ne nécessitant pas une surveillance constante tels les groupes convertisseurs de courant, certains ont dit qu'on pouvait y placer les accumulateurs et nous pensons, au contraire que la salle des accumulateurs doit être la plus éloignée possible de la cabine, en raison des vapeurs sulfuriques qui s'en dégagent. Les dimensions de ce vestibule doivent être au minimum de 2 m. $\times$ 2 m. 50.

La cabine de projection proprement dite, doit être aussi spacieuse que possible afin que l'opérateur et son aide puissent s'y mouvoir librement. Si le règlement au temps du cinéma muet prévoyait pour la cabine les dimensions minima de 1 m. 60 $\times$ 1 m. 35, celui-ci nettement insuffisant actuellement, a été amélioré par l'article 129 du décret préfectoral du 12 janvier 1927, en vertu duquel « les appareils de projection et tous les accessoires de manœuvre seront enfermés dans une cabine entièrement construite

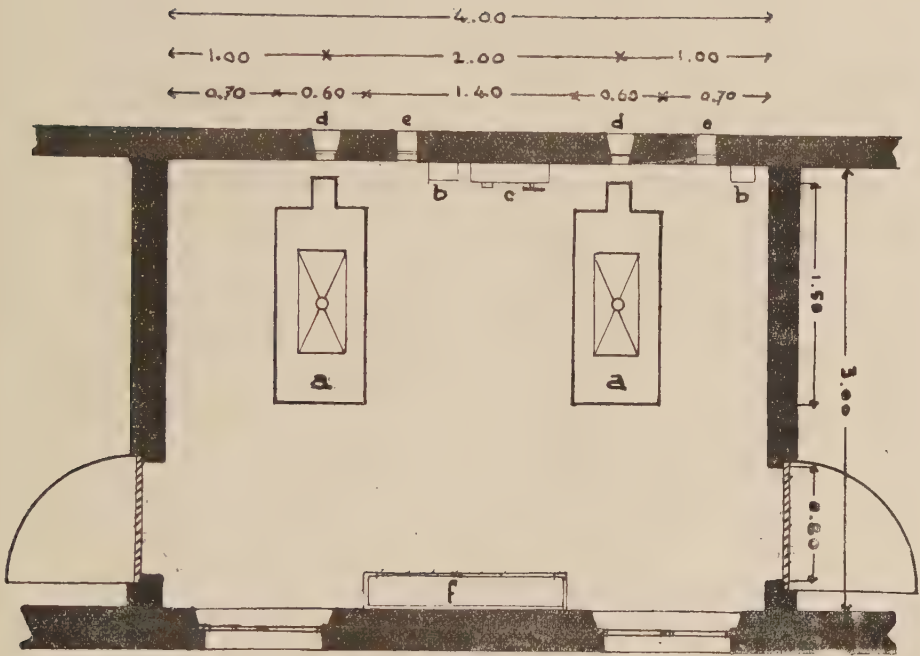


Fig. 1. — Plan d'une cabine

a ; poste de projection. — *b* : les faders. — *c* : le tableau de commande.
— *d* : Orifices permettant la sortie du faisceau lumineux. — *e* : hublots de contrôle.

en maçonnerie et située à l'extérieur de l'établissement où présentant des conditions de séparation absolue équivalentes. Cette cabine aura au moins 8 mètres cubes de capacité et 2 mètres dans sa plus petite dimension. On ne pourra y accéder que par l'extérieur de l'Établissement ».

Ces dimensions semblent ne pas tenir compte que la plupart des cabines ont aujourd'hui deux postes de projection, quelquefois même davantage, travaillant alternativement afin que la projection se fasse sans interruption.

Pour une telle cabine les dimensions minima devront être 4 m. $\times$ 3 m. et la hauteur de 2 m. 50.

En effet chaque poste de projection présente un encombrement de 1 m. 60 $\times$ 60 cm. La distance d'un objectif à l'autre doit être évaluée entre 1 m. 40 et 1 m. 70 pour permettre d'obtenir un espace suffisant (au moins 70 cm.) entre les deux appareils, et en tenant compte également que les appareils sont construits de telle sorte que l'opérateur doit toujours se placer à droite et y travailler aisément.

Enfin un troisième local, plus petit, contenant une armoire métallique à compartiments pour la conservation des films, une enrouleuse-bobineuse, et le matériel nécessaire à la réparation et à l'entretien des films, est prévu en vertu de l'article 132 du décret sus-mentionné stipulant que « La manipulation des films et notamment le rebobinage auront lieu dans un local distinct de la cabine, construit comme cette dernière et également séparé de l'Établissement. »

Nous avons montré ici ce que doivent être les dimensions minima d'une cabine de projection. Malheureusement un grand nombre de cabines que nous avons visitées sont de véritables boîtes, incommodes, surchauffées en été, glacées en hiver, mal aérées, et où l'opérateur doit travailler dans une position mal aisée et par là même dangereuse. Nous montrerons dans un chapitre ultérieur les dangers imputables à de telles conditions de travail.

Un autre facteur très important de l'aménagement de la cabine est le problème de la ventilation pour l'évacuation de l'air vicié, et son corollaire l'aération afin d'amener l'air frais.

Pour la projection cinématographique moderne, dans une salle ordinaire, la source de lumière employée est l'arc électrique. La quantité de chaleur dégagée par ce mode d'éclairement est considérable. De plus l'arc électrique est la cause de formation de gaz et de vapeurs toxiques qui doivent être évacués.

La question de la ventilation est une des principales de notre étude, en effet suivant que la cabine sera rationnellement aérée ou non, nous verrons se présenter à nous des opérateurs accusant des troubles pathologiques plus ou moins graves, ayant pour cause la plus fréquente la négligence des règles de l'hygiène élémentaire pendant le travail.

Cette question a fait l'objet de plusieurs articles du décret déjà cité, notamment : l'article 133 prévoit que « la cabine et le local de manipulation des films seront largement aérés par l'air extérieur. Des mesures se-

ront prises pour assurer la protection du voisinage en cas d'incendie ou d'explosion ».

L'article 143 stipule : « La cabine sera aérée par des ouvertures d'aspiration garnies de toile métallique à mailles fines. Une cheminée sera aménagée pour assurer l'évacuation de l'air vicié de la cabine à l'extérieur de la salle. Cette cheminée sera au besoin munie d'une ventilation électrique ou d'un système éjecteur équivalent, manœuvrable de l'extérieur de la cabine, assurant en toute circonstance une aspiration de la salle vers l'intérieur de la cabine ».

Enfin l'article 150, n'est applicable qu'aux établissements actuellement en exploitation et stipule : « L'aération de la cabine et du local de manipulation des films sera assurée soit par des ouvertures donnant directement en plein air sur l'extérieur, soit par des gaines en matériaux incombustibles, l'une amenant l'air de l'extérieur l'autre le conduisant au dehors et formant aspiration certaine dans le sens de la salle vers l'intérieur de la cabine par tous les orifices ouverts pour le service des appareils. Si la cheminée d'évacuation est munie d'un ventilateur électrique, le circuit de ce ventilateur sera indépendant de la cabine et il ne pourra être manœuvré que de l'extérieur de celle-ci ».

Comme nous le voyons, si les articles prévoient que la cabine doit être aérée et ventilée, ces prescriptions sont tout à fait imprécises, aussi bien peu de cabines sont ventilées rationnellement. Celles qui ont des ouvertures donnant directement à l'extérieur sont

évidemment les plus favorisées mais elles sont l'exception. Pour les autres il n'y a pas de règles. Actuellement chaque poste de projection doit être en relation avec un tuyau d'échappement de 16 centimètres de diamètre et communiquant avec l'extérieur, afin de permettre le dégagement des gaz, fumées et poussières métalliques provenant de la décomposition de l'air et des charbons par l'arc électrique, ainsi que de la grande chaleur produite par celui-ci. Cependant si ce tuyau d'échappement ne comporte pas une aspiration-soufflerie très forte, il est en partie inefficace car les vapeurs et poussières métalliques, qui sont le plus nocives, sont lourdes, se déposent sur les parois de la lanterne en un dépôt grisâtre et à l'extérieur de celle-ci sur tous les objets environnants. Nous montrerons la composition et la nocivité de ces poussières formant un nuage dense envahissant la cabine, surtout le soir, pendant les dernières heures de la projection.

Nous n'admettons en aucun cas l'emploi des ventilateurs seuls qui brassent l'air sans le faire circuler.

Nous pensons qu'il serait utile de réglementer la disposition et les dimensions des prises d'air et des bouches d'échappement de l'air vicié, de façon à ce qu'elles ne soient pas à la merci de l'opportunité, souvent fantaisiste, d'une inspection qui ne peut se baser sur des données précises.

II. — Le poste cinématographique

LES ORIGINES DU CINÉMATOGRAPHE.

Le cinématographe est basé sur le principe de la persistance des impressions lumineuses sur la rétine. Une image laisse en effet son impression sur la rétine pendant $1/10^e$ de seconde environ après sa disparition. Si on présente à la rétine pendant cette fraction de seconde une nouvelle image, une nouvelle impression fait immédiatement suite à la première, et si la substitution se fait d'une façon régulière et continue et que les images diffèrent peu entre elles, on aura l'illusion du mouvement. Ce phénomène avait été observé depuis fort longtemps : LUCRÈCE, PTOLÉMÉE déjà en ont fait mention. Un grand nombre de jouets plus ou moins perfectionnés se basaient déjà sur ce phénomène.

Le cinématographe tel que nous le connaissons n'a pas été une invention, mais le résultat des perfectionnements successifs d'appareils existants. Il a pour origine les appareils d'analyse dont se servait MAREY pour étudier les mouvements de l'homme et des animaux (1882 : fusil photographique ; 1888 : le chronophotographe à pellicule). Il doit son intérêt et a conquis sa place définitive grâce au concours de la photographie (1889 : FRIESE, GREENE et EVANS). C'est à EDISON que l'on doit, avec son kinétoscope,

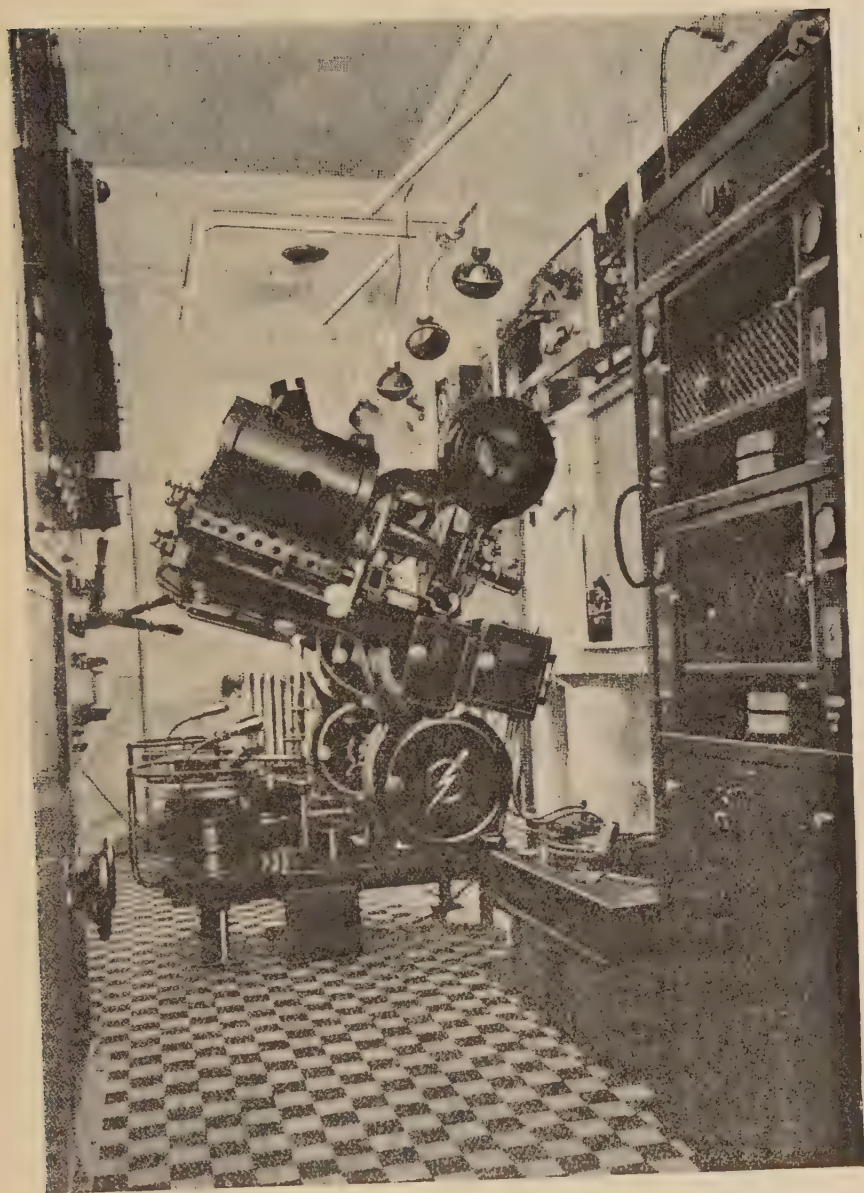


Fig. 2. -- Cabine au Théâtre Pigalle

l'invention de la perforation latérale du film qui permet son entraînement régulier.

Le mérite des frères LUMIÈRE a été de rassembler dans leur appareil chrono-photographique tous les éléments jusque-là épars, de les perfectionner et d'inventer le système d'entraînement de la pellicule par « griffe » qui est employé actuellement avec quelques modifications. La croix de Malte, actuellement en usage, permet un entraînement régulier avec un temps d'arrêt de chaque image devant l'objectif avant d'être substituée à la suivante.

Tout récemment on a « donné la parole » au cinématographe et l'appareil de projection cinématographique tel qu'il était, il y a à peine quelques années, s'est compliqué d'un appareil lecteur de son. Le lecteur sonore transforme une impression optique fixée parallèlement sur le film à l'impression des images, en une émission sonore.

La lanterne de projection du « muet », qui n'est même plus en usage dans les campagnes les plus reculées, a fait place à un appareil complexe qui constitue le poste cinématographique. Celui-ci comprend plusieurs éléments : la lanterne, l'arc électrique, le système dérouleur de films, l'objectif, la cellule photo-électrique.

Nous ne décrierons ici que la lanterne et l'arc électrique parce que de la qualité de l'une et des propriétés de l'autre dépend en partie l'état de santé de l'opérateur-projectionniste.

Nous pensons qu'il est utile également de donner

rapidement les caractéristiques du film dont il est fait couramment usage, ce sont ses propriétés qui font le danger toujours imminent d'une projection cinématographique.

A. — La lanterne de projection

La lanterne magique que nous avons tous connue dans notre enfance était une boîte métallique dans laquelle un orifice était ménagé dans la paroi antérieure pour le passage du faisceau lumineux. Une porte en formait la paroi postérieure et permettait de placer la source lumineuse et de la surveiller. Cette porte était percée de trous pour le dégagement de la chaleur émise par la source de lumière. La lanterne du poste de projection moderne ne diffère en rien dans son principe de la primitive lanterne magique, cependant elle doit répondre à des conditions dictées par les exigences mêmes de la projection cinématographique devant un public nombreux. A cette fin la source lumineuse doit avoir un pouvoir éclairant beaucoup plus intense ; on emploie l'arc électrique qui émet une lumière très vive, mais a l'inconvénient de dégager une grande chaleur. La lanterne doit donc être construite de telle sorte qu'elle absorbe toutes les radiations lumineuses non utilisées et toutes les radiations calorifiques. Elle est construite en tôle noire et recouverte d'un enduit granuleux de façon à ce qu'il y ait le moins de réverbération possible. Elle doit être doublée de plusieurs couches

de matières isolantes. La fermeture doit être hermétique. La position et l'état des charbons doivent être surveillés par une fenêtre ménagée dans la lanterne et fermée par un verre absorbant la lumière et les rayons U. V.

Afin que la majeure partie de la chaleur produite par l'arc soit évacuée vers l'extérieur l'exploitant est tenu d'installer la ventilation de la lanterne.

Suivant l'article 177 : « Si on emploie la lampe à arc il faut monter sur le toit de la lanterne un tuyau de poêle ordinaire qui ira porter à l'extérieur la plus grande partie de l'air chauffé par les lampes. »

Le paragraphe 53 du règlement annexe à l'Ordonnance de Police du 1^{er} janvier 1927 stipule : « Les lampes à arc des appareils de projection seront logées dans des enveloppes métalliques dont la température ne devra pas s'élever à plus de 20° centigrades au-dessus de la température ambiante. Ces enveloppes ne laisseront échapper aucune étincelle provenant des charbons de la lampe »,

De plus le faisceau lumineux doit être refroidi avant d'arriver sur le film, soit en passant par une cuve à eau soit le plus souvent par un jet d'air froid projeté sur le film au moment où il passe devant le faisceau lumineux.

Malheureusement les règlements, sauf ceux qui se rapportent au danger d'incendie, ne sont pas toujours exécutés et encore sont-ils incomplets. Nous avons vu dans de petites exploitations des lanternes d'un modèle désuet, dont la paroi postérieure est

constituée par un rideau d'amiante, que l'on soulève pour régler et surveiller les charbons de l'arc. Dans d'autres cabines la lanterne formée d'une plaque de tôle non doublée est brûlante et dégage une chaleur insupportable.

B. — La source de lumière.

D'après l'article 138, « il ne pourra être fait usage pour la projection que de la lumière électrique. L'installation électrique sera conforme aux conditions générales prévues pour l'établissement ». Les petites exploitations et les cinémas ambulants ou d'amateurs emploient la lampe à incandescence qui a l'avantage de ne pas nécessiter de réglage, son filament est entièrement enclos; et son dégagement calorique est relativement faible. De ce fait elle ne présente, pratiquement, pas de danger d'incendie ni de risque professionnel. Elle a, par contre, de gros inconvénients, dont le principal est de donner beaucoup moins de lumière que l'arc électrique; elle ne peut être employée que dans de petites salles où la distance de poste de projection à l'écran est relativement faible et où l'écran est de petites dimensions. En effet, la lumière fournie par la lampe à incandescence est de 500 à 3.000 bougies alors que celle de l'arc électrique est de 15.000 à 35.000 bougies par cm². C'est pourquoi dans les cinémas normaux, à poste fixe, les seuls qui nous intéressent, on utilise uniquement ce dernier mode d'éclairage pour la pro-

jection du film sonore. Si l'arc électrique produit une lumière très intense, il produit aussi une grande chaleur ; celle-ci est de 4.000 degrés au niveau du cratère de l'arc formé sur le charbon positif. C'est ce cratère qui constitue la source lumineuse. Pour obtenir une lumière très vive et non colorée le charbon positif est formé dans son centre d'une partie plus molle qui contient un charbon plus poreux auquel on a ajouté des sels métalliques. Le charbon qui constitue l'électrode négative est homogène ; Tous deux sont recouverts d'une gaine de cuivre qui leur donne de la rigidité et permet une usure régulière. Nous avons analysé ces électrodes elles contiennent du charbon de cornue en majeure partie ; on y trouve des sels de fer, de silice, de calcium, de bore. Certains contiennent du manganèse.

On peut dire que la plus grande partie des méfaits dus à la profession d'opérateur-projectionniste a pour reponsable l'arc électrique. C'est à son niveau que se forment les gaz et fumées qui sont nocifs pour l'opérateur, ainsi qu'un rayonnement dont nous aurons à étudier l'action pathogène.

C. — Le film.

Le film ou pellicule est un ruban transparent au gélatino-bromure d'argent, sensible à la lumière. C'est une suite de photographies où chacune diffère peu de la précédente.

De plus depuis le cinéma parlant, une marge du

film est réservée à la piste « sonore » qui, passant devant une cellule photo-électrique, transformera les variations de lumière enregistrées sur cette marge en variations de sons.

Les qualités de la pellicule doivent être la souplesse, la transparence et la légèreté. Jusqu'à présent on n'a trouvé que le celluloïd qui réponde à ces conditions, tout en étant assez élastique et résistant.

Le celluloïd est formé par de la cellulose traitée par l'acide azotique donnant la nitro-cellulose. Celle-ci est soluble dans un mélange d'alcool et d'éther, on a ainsi obtenu le collodion qui, étalé sur une plaque lisse, laisse après évaporation de l'alcool et de l'éther : une pellicule transparente et élastique. Au collodion on a ajouté du camphre et on obtient alors le celluloïd avec toutes ses qualités de finesse, de dureté suffisante, de transparence.

Le celluloïd est, nous le voyons, une substance voisine de la nitro-cellulose dont nous connaissons les propriétés inflammables et explosives. Le film ordinaire peut s'enflammer très facilement et même exploser. Si un film prend feu il est très difficile sinon impossible de l'éteindre. Les opérateurs le savent fort bien et malgré tous les systèmes de sécurité mis en œuvre pour éviter les accidents, leur attention est soutenue sans répit, recherchant le petit signe qui peut lui faire prévoir et prévenir une catastrophe.

On a bien essayé de faire des films qui ne présenteraient pas cet inconvénient. Il existe des films ininflammables, à l'acéto-cellulose, mais on n'a pas

trouvé pour eux le solvant, rôle joué par le camphre dans la fabrication du celluloïd. Et ces films sont beaucoup moins souples, plus épais, moins transparents et cassants. Ils ne résistent pas à un grand nombre de projections et sont d'un coût beaucoup plus élevé.

L'article 128, de l'ordonnance préfectorale du 1^{er} janvier 1927, prévoit : « A titre de transition et jusqu'au 1^{er} janvier 1928, les installations cinématographiques sont classées en deux catégories.

— sont de première catégorie : les installations dans lesquelles il est fait usage de films inflammables, tels que les films en celluloïd pouvant donner lieu à des explosions, à des fumées abondantes ou à des flammes dangereuses.

— sont de la deuxième catégorie : les installations dans lesquelles il n'est fait usage que de films dits ininflammables ne pouvant donner lieu qu'à des fumées ou à des flammes peu importantes que l'opérateur pourrait aisément supprimer sans danger pour lui et à l'insu des spectateurs ».

L'article 153 reprend cette décision : « A partir du 1^{er} janvier 1928, toutes les installations cinématographiques seront rangées dans la deuxième catégorie et ne pourront, en conséquence, faire usage que de films ininflammables ».

Cependant ce point n'a pu être réalisé et toutes les exploitations courantes emploient encore le film en celluloïd.

De nombreux laboratoires cherchent à faire un

film qui sera ininflammable et présentera les mêmes qualités que la pellicule de celluloid. Espérons que le temps où l'on pourra supprimer le film inflammable est proche.

CHAPITRE II

LES SOURCES DE DANGERS

Le travail d'opérateur-projectionniste, comme celui de nombreuses autres professions touchant à l'industrie, constitue une source de dangers pour le travailleur qui l'exécute. Un grand nombre de troubles pathologiques sont indubitablement provoqués par l'exercice de ce métier. Nous pouvons considérer qu'il y a une véritable pathologie du projectionniste de cinéma qui procède de deux causes étiologiques principales :

— Le *travail de projection* sonore par lui-même qui agit d'une double manière par les radiations chimiques et calorifiques de l'arc électrique d'une part, par les gaz et vapeurs métalliques et minérales émanant de la combustion des charbons d'autre part.

— Le *milieu*, où le danger provient d'un aménagement défectueux des locaux ou à la défectuosité de l'équipement en ce qui concerne la protection de l'individu.

Nous n'omettrons pas de rattacher à ce facteur l'action de l'homme lui-même qui, dans son inobservation fréquente des règles élémentaires de l'hygiène

du travail, soit qu'il néglige ou ignore ces règles, soit qu'il n'ait pas la possibilité de les appliquer, ajoute encore une série de causes pathogènes à celles déjà existantes du fait de son travail.

Signalons que les principes encore trop souvent ignorés d'une hygiène professionnelle bien comprise restent à inculquer tant aux employeurs qu'aux employés.

I. — Dangers dus au travail de projection

A. — Action des radiations.

La projection cinématographique à l'aide de l'arc électrique s'accompagne d'une émission de radiations lumineuses, ultra-violettes et infra-rouges.

Les phénomènes observés sont comparables en grande partie à ceux dûs à la lumière solaire. On peut dire que les dommages causés par ces radiations comptent parmi les plus importantes de ceux observés chez les projectionnistes. En effet, presque tous présentent, après plusieurs années de travail, des troubles provenant de l'action de ces radiations, même si le travail s'effectue dans les meilleures conditions d'hygiène.

Nous distinguerons l'action des rayons visibles (les rayons lumineux) et celle des rayons invisibles (rayons U. V. et I. R.).

Les rayons visibles forment une très petite partie

des radiations émises tant par la lumière solaire que par l'arc électrique. Leur longueur d'onde s'étend de 4.000 Å à la limite de l'I. R. à 8.000 Å à la limite de l'U. V. Ils peuvent être divisés en deux groupes :

— du rouge au vert, ils impressionnent la rétine sans avoir subi de changement.

— du vert au violet, une faible partie des radiations est absorbée par le cristallin qu'elle rend fluorescent, la majeure partie va impressionner les cellules photo-sensibles de la rétine.

Cependant les rayons visibles n'offrent que peu d'intérêt pour notre sujet : ils ne présentent pas à notre connaissance, une action pathogène appréciable sur l'individu.

Bien plus important sont les groupes des radiations invisibles à l'action essentiellement chimique et calorique.

Les *rayons ultra-violets* ou chimiques ou actiniques sont compris entre 4.000 Å et 200 Å environ.

Nous les distinguerons suivant leurs propriétés :

— Ceux dont la longueur d'onde se rapproche le plus du spectre visible entre 4.000 et 3.500 ont une triple action : ils produisent la fluorescence cristallinienne, la fluorescence de la rétine et agissent en partie sur les éléments photo-sensibles de la rétine.

— Ceux qui sont compris entre 3.750 et 3.500 Å sont entièrement absorbés par le cristallin et contribuent à sa fluorescence.

— Les rayons compris entre 3.500 Å et 3.100 Å

passent à travers le cristallin pendant les premières années de la vie ; ils sont arrêtés ensuite par celui-ci et prennent part aussi à sa fluorescence.

— Enfin les rayons qui sont au-dessus de 3.400 Å, ne traversent pas la cornée et sont absorbés par les enveloppes de l'œil.

Nous voyons par là que seuls les rayons U. V. compris entre 3.000 Å et 4.000 Å traversent la cornée ; au-dessous leur action est superficielle.

Certains auteurs ont signalé l'action des rayons ultra-violetés sur l'œil antérieur, ainsi que sur les parois profondes, provoquant l'ophtalmie électrique, très voisine de l'ophtalmie des régions polaires, la kérato-conjonctivite (COUTELA); des lésions choroïdiennes ainsi que la fluorescence du cristallin.

Les rayons *infra-rouges* sont compris entre 8.000 Å et 100 Å environ. Ils ont une action calorifique entre 8.000 et 15.000 Å et leur action est d'autant plus pénétrante et plus calorifique qu'ils se rapprochent du spectre visible. Les rayons I. R. les plus courts arrivent jusqu'à la rétine après avoir en partie été absorbés par la cornée, le cristallin et la chambre antérieure ; les autres sont absorbés à leur passage et n'arrivent pas à la rétine.

L'action des I. R. sur l'œil a été longtemps discutée. On pense actuellement qu'ils favorisent l'action fâcheuse des rayons U. V. Cependant ils irritent fortement la rétine et il semble que l'éblouissement avec scotome serait dû aux radiations comprises entre 8.000 et 13.000 Å (COUTELA). Certains auteurs

pensent qu'ils peuvent même provoquer une cataracte (NATANSON, PLITAS, VOGT, VINOGRADOV).

L'action combinée des U. V. et des I. R. provoque sur les couches superficielles de la peau et des muqueuses des phénomènes d'hyperhémie, de turgescence. La peau devient gonflée et sensible. Dans les milieux chauffés ils provoquent une sensation de nez gonflé et d'oppression que l'on peut éviter par une bonne aération.

Ils produisent les mêmes phénomènes que la fièvre : anticorps, agglutines et destruction des toxines. Ils diminueraient la tension artérielle, surtout s'ils sont produits par la lampe à arc.

B. — Action des gaz et des fumées.

Nous étudierons :

- 1^o Les gaz formés par l'arc électrique ;
- 2^o Les fumées et vapeurs métalliques produites pendant la projection par la combustion des électrodes de l'arc.

1^o GAZ FORMÉS PAR L'ARC ÉLECTRIQUE

La température atteinte au niveau des électrodes pendant la marche de l'appareil de projection est d'environ 3.500°.

Cette température exerce sur les constituants de l'air une action physico-chimique d'une part, et la combinaison de certains gaz de l'air avec les consti-

tuants des électrodes pendant la combustion d'autre part.

La formation, par l'action de l'arc électrique sur l'air, de deux gaz, le bioxyde d'azote et l'ozone, peut être mise en évidence : faisons éclater pendant un certain temps une étincelle électrique sous une cloche, l'atmosphère va se charger de bioxyde d'azote et en ozone. Nous les reconnâtrons facilement en faisant virer au violet une solution de diphénylamine sulfurique par les vapeurs nitreuses, et en obtenant le brunissement d'un papier au protoxyde de thallium par l'ozone.

Certains auteurs ont discuté l'existence d'oxyde nitreux au niveau de l'arc électrique, tout en convenant qu'il se formait de grandes quantités d'ozone pouvant exercer une action irritante.

Les travaux de TITUS, WARREN et DRINKER montrent qu'un animal (chien ou lapin) soumis à l'action des gaz de l'arc électrique présente des lésions pulmonaires caractéristiques. Ces gaz ont été purifiés et dosés avant l'expérience pour ne pas fausser les résultats. Pour une concentration de 1 mmg. 9 par mètre cube en ozone et de 1/2 mmg. par mètre cube en bioxyde d'azote on observerait une irritation trachéo-bronchique accentuée au bout de 15 à 20 minutes, suivie de mort rapide en 20 à 25 minutes. A l'autopsie on trouverait des lésions pulmonaires de type broncho-pneumonique.

Des auteurs américains (McQUIDDY, TOLLMAN,

LATOWSKY, BAGLIOS) ont cherché la composition chimique des gaz produits par l'arc électrique et ont montré que la toxicité de ceux-ci était due au bioxyde d'azote et à l'acide carbonique. Ils n'ont pas trouvé d'ozone ou tout au moins en quantité négligeable. Les travaux de COLTMANN corroborent ceux de ces auteurs, cependant ils ne nient pas qu'il y ait formation d'ozone au niveau de l'arc, mais il semble que celui-ci se formerait sous l'influence de la très grande chaleur combinée à l'action du fluide électrique, et qu'il serait rapidement décomposé en oxygène dès que la chaleur diminuerait. On ne le retrouverait donc plus dans l'air ambiant.

D'après ces auteurs la concentration en CO^2 serait de 1,26 % et ne causerait pas de dangers, sauf si l'inhalation dure de longues heures, la concentration devant atteindre 3,54 % pour devenir dangereuse après une exposition d'une 1/2 heure.

Le bioxyde d'azote aurait une concentration de 0,40 à 0,75 %.

Les expériences suivantes ont été faites :

a) des cobayes ont été exposés à des fumées massives produites par l'arc électrique, à forte concentration, en réalité jamais atteinte dans la pratique ; ils présentaient le spectre de l'hémoglobine réduite dans le sang. On a conclu à la possibilité d'intoxication par le NO^2 dans les cabines de projection.

b) On a soumis des groupes d'animaux :

1° A une exposition continue à des fumées massives non diluées ;

2° A une exposition intermittente de 1 à 2 heures par jour pendant 10 mois.

3° A une exposition intermittente de 4 heures par jour pendant 8 mois.

On a trouvé que les fumées étaient toxiques pour les souris, les rats, les cobayes, les lapins, les chats ; les troubles constatés étaient produits par le NO^2 .

L'exposition intermittente de 1 heure par jour pendant 10 mois n'a pas produit de troubles pathologiques dans les tissus ou le sang des cobayes ; mais les rats blancs moururent après 11 à 32 semaines avec inflammation aiguë, subaiguë ou chronique des poumons.

L'inhalation massive des fumées non diluées à raison de 4 heures par jour causa la mort de 90 % des cobayes exposés, au bout de 2 à 7 mois, après avoir entraîné un amaigrissement continu, une augmentation du nombre des leucocytes, une augmentation de la quantité d'azote non protéique dans le sang et une diminution du pouvoir de combinaison du plasma avec le CO^2 .

Les modifications tissulaires consistaient en troubles inflammatoires des voies respiratoires supérieures et inférieures et en dégénérescence graisseuse du foie.

Tous les rats blancs exposés à raison de 4 heures par jour moururent après 1 à 6 semaines, porteurs d'affections inflammatoires des poumons.

En résumé, la formation de gaz toxiques au niveau de l'arc électrique ne fait aucun doute, non plus que

les troubles pathologiques qu'ils déterminent et sur lesquels nous reviendrons par la suite.

2^o FUMÉES PRODUITES PAR LA COMBUSTION DES CHARBONS

Nous avons recueilli le dépôt grisâtre que l'on trouve à l'intérieur de toutes les lanternes, qui forme dans une cabine mal ventilée, comme nous en avons vu, un brouillard blanchâtre et dense se déposant sur tous les objets et surfaces horizontales à l'intérieur de la pièce. Nous l'avons fait analyser, sa composition était :

charbon non brûlé en grande partie ;

oxydes et fluorures de terres rares ;

Sels alcalins : calcium, potassium ;

Sels de bore ;

Silice {
Fer { en petites quantités ;

Cuivre (provenant de l'enrobage).

Tous les métaux usuels sont fondus rapidement et volatilisés par l'arc électrique. Leur température d'ébullition est, en effet, bien inférieure à la température de l'arc : 2.450° pour le fer, 2.100° pour le cuivre.

Cette volatilisation est très importante à cause du chauffage intense du métal aux régions cathodique et anodique de l'arc (environ 3.500 degrés centigrades). Nous comprenons aisément que pendant la volatilisation les métaux sont divisés à l'extrême et peuvent se transformer au contact de

l'oxygène de l'air en un brouillard d'oxydes métalliques. On ne peut douter que certains de ces métaux peuvent avoir un rôle pathogène.

RABUTEAU a formulé la règle suivante : la toxicité des métaux est en relation avec leur poids atomique et leur chaleur spécifique. Elle est d'autant plus active que le poids atomique est plus élevée et la chaleur spécifique plus faible. Par conséquent le fer et le cuivre, que nous avons trouvé dans les cendres des charbons, sont des métaux des plus toxiques.

Si l'action toxique des sels de fer, qui est faible d'ailleurs, a été discuté, il semble bien cependant à la suite des travaux de TAMILOVA, de KANDATTU et TASHIRO que les fumées d'oxyde ferrique peuvent engendrer des troubles toxiques par inhalation. Il semble que les sels ferriques ont une action toxique chimique d'ordre général ainsi qu'une action irritative d'ordre local.

Le cuivre des enrobages sous l'action de la haute température est également fondu ; dans les cendres on en retrouve une grande partie sous forme métallique, qui ne serait pas toxique ; mais il est certain que pendant le passage de l'étincelle de l'air il se forme des oxydes et des sels de cuivre dont la toxicité est connue.

Les vapeurs de cuivre seraient responsables de troubles analogues à ceux que présentent les fondeurs de laiton et appelés « fièvre des fondeurs ».

MAZZI en 1928 a nié qu'il y ait intoxication par le cuivre. Cependant des observations récentes indi-

quent que l'exposition continue aux poussières et sels de cuivre peuvent provoquer des dommages généraux à type d'intoxication, et locaux (phénomènes d'irritation des muqueuses surtout respiratoires et de la peau).

Nous signalerons la présence de sels alcalins et alcalino-terreux, d'oxydes et sels de terres rares, de poussières siliceuses, qui, sans être toxiques par eux-mêmes, n'en sont pas moins dangereux en ce qu'ils sont des agents importants d'irritation bronchique. Certains auteurs (HERTZ et FRANK WILLIAM) les ont rendus responsables de cas de sclérose pulmonaire et de pneumokoniose. HIRSCHOWICZ pense qu'on leur doit quelques cas de maladie de HODGKIN.

Nous pensons que nous sommes, dès à présent, suffisamment éclairés par l'action toxique des vapeurs et des fumées produites par les électrodes pour ne pas craindre de leur attribuer une part dans les troubles que nous étudions.

II. — Dangers provenant de l'aménagement de la cabine

Étudions tout d'abord dans quelles conditions travaille l'opérateur-projectionniste.

Le plus souvent, il est seul dans sa petite cabine, il vérifie avant la séance le fonctionnement de ses appareils et les met en route. Tout d'abord, après cer-

taines précautions (fermeture des volets de sécurité) il amorce l'étincelle de la lampe qui demande ensuite un certain temps pour prendre le régime normal.

Cette opération s'accompagne d'une émission de lumière aveuglante comparable à celle d'un fort court-circuit qui serait continu, et projette des étincelles alentour.

Ce phénomène s'accompagne d'un dégagement de fumée dense et blanchâtre, d'une odeur piquante et désagréable, qui irrite les muqueuses respiratoires et conjonctivales.

La production de cette lumière intense et des fumées et gaz toxiques présente en elle-même un inconvénient qui est aggravé le plus souvent par l'insuffisance des mesures de protection : ventilation, lunettes protectrices.

Un élément nouveau est intervenu dans la pathogénie de certains troubles que ressentent les projectionnistes. Il s'agit de l'action du bruit sur l'organisme. Au temps du cinéma muet on entendait pendant le travail de projection, les crépitements réguliers de l'arc électrique et le cliquetis de l'appareil dérouleur de film. Ces bruits monotones et réguliers, de même intensité, étaient fort bien supportés, il y avait une véritable accoutumance et l'opérateur n'était intéressé qu'à la bonne projection des images sur l'écran. Actuellement avec l'avènement du cinéma sonore et parlant, le projectionniste est continuellement à l'affût d'une imperfection dans l'émis-

sion. Le ronronnement régulier des appareils existe toujours et il vient s'y ajouter la reproduction dans la petite cabine de toute l'émission sonore, par un haut-parleur témoin. Les sons émis par le haut-parleur doivent être de plus grande intensité que le bruit des appareils pour pouvoir apprécier les différences. Ces vibrations sont irrégulières et différentes en intensité, en amplitude, de timbre irrégulier, quelquefois de hauteur aiguë (sifflets) quelquefois sourde (tonnerre, explosion). Ces vibrations de caractères imprévus, agressifs, s'ils ne produisent que peu ou pas de lésions au niveau de l'oreille, présentent un danger d'autant plus sérieux que les troubles se manifestent insidieusement, par suite d'une addition latente des sensations. Les vibrations avec leur amplitude différente viennent irriter le tympan et sont ensuite transmises au cerveau qui, à la longue, réagit.

Le système nerveux se trouve affecté et justifie ce qu'a pu dire le professeur d'ARSONVAL dans un communiqué présenté à l'Académie des Sciences : « Les bruits sont à la source des maladies nerveuses. »

Quelquefois les conditions du travail sont aggravées par les dimensions et l'emplacement de la cabine. En particulier, nous avons visité une cabine où l'opérateur doit travailler à genoux : la cabine étant très élevée par rapport à la salle, le faisceau lumineux sort de la cabine à quelques centimètres au-dessus du plancher de celle-ci, le hublot de contrôle également, la lanterne est très basse et un peu

inclinée et l'opérateur doit faire tous les réglages dans une position inconfortable. Une autre cabine que nous avons vue ne peut admettre que des hommes de petite taille à moins qu'ils ne consentent à être courbés pendant plusieurs heures.

Une autre cause d'incommodité grave, sinon de danger, est réalisée par la chaleur excessive qui règne dans les cabines de projection ; de dimensions restreintes, mal aérées, souvent situées à la partie haute de la salle, à la chaleur qui s'accumule dans cet espace clos s'ajoute le dégagement calorifique des lampes à arc. Il n'est pas rare d'enregistrer une température de 40° et même davantage.

Nous avons vu une cabine dans laquelle la porte, donnant directement sur une rue, était mal appliquée au sol ; la cabine ne présentait aucun moyen de chauffage, pour les mois d'hiver, ce qui est d'ailleurs fréquent, et les projectionnistes ont enregistré pendant les mois froids une température variant de 0° à 8°, (au début de la séance) au niveau des jambes, alors qu'ils enregistraient 35° au niveau du visage.

Nous nous bornerons à mentionner les dangers probables dus à ce que ces travailleurs se trouvent continuellement au milieu d'appareils électriques (convertisseur de courant, redresseur de courant, faders, rhéostats, amplificateurs, arcs électriques) et qu'ils vivent de longues heures dans une atmosphère chargée d'électricité, et dans un véritable champ magnétique.

TCHIJEVSKY a montré dans de récents travaux l'action nocive de l'ionisation trop élevée de l'air. De plus l'air n'est pas seul ionisé, en effet les poussières métalliques résultant de la combustion des charbons ne sont pas neutres et présentent également une charge électrique. Les examens faits dans une cabine de projection pendant la séance ont montré l'existence de 2.090 ions positifs par m³, alors qu'il y avait 2.651 ions négatifs.

On a montré d'autre part que l'air chargé en ions négatifs fait décroître le rythme respiratoire, le métabolisme basal et la pression sanguine. L'air chargé en ions positifs provoquerait des céphalées et un état de malaise.

Il appartient à de plus qualifiés que nous d'élucider ce problème, et de voir dans la symptomatologie compliquée de ces affections quels sont les troubles que l'on peut rattacher aux conditions anormales de l'air.

Nous ne serions pas complets si nous n'envisageons pas les risques d'électrocution possibles. En effet si les câbles conducteurs sont en bon état et bien isolés, le danger venant du courant électrique est insignifiant. Nous avons eu souvent à déplorer des tableaux de commande où toutes les manettes, les contacts, ne sont pas isolés, ni recouverts, et présentent un réel danger d'électrocution.

On signale le cas d'un opérateur qui fut électrocuté en touchant l'aiguille du tourne-disque électrique.

Nous voulons faire une étude spéciale du danger incendie qui est si souvent redouté de l'opérateur de cinéma et qui constitue pour lui non seulement le risque qu'il craint le plus en raison de la responsabilité énorme qui lui incombe, mais encore une des causes probables des troubles nerveux qui l'affectent.

L'importance de ces dangers est entièrement en rapport avec l'aménagement du lieu de travail. En effet, la ventilation de la cabine est souvent inexistante, les appareils d'aspiration de l'air frais et d'évacuation de l'air vicié sont ou insuffisants ou inexistantes. Les mesures de protection individuelle, telles que lunettes de protection, vêtements ignifuges, tapis isolant au sol ne sont pas envisagées. En résumé on peut dire que les mesures générales relatives à la protection de l'opérateur-projectionniste de cinéma sont inexistantes.

L'INCENDIE.

C'est l'accident qui hante à chaque instant le projectionniste au cours de son travail et que redoute évidemment le plus l'exploitant. Les moyens les plus divers sont mis en œuvre pour l'éviter ou si on n'a pu le faire pour empêcher sa propagation. De nombreuses mesures administratives ont été prises qui réglementent la lutte contre ce danger.

Certains moyens de défense contre l'incendie sont prévus dans la construction même de la cabine :
1^o celle-ci doit être en ciment armé, à parois étanches

dans lesquelles sont ménagés des hublots ayant des dimensions strictement nécessaires, 15 cm $\times$ 15 cm environ, et fermés en permanence par des glaces de 3 millimètres au moins d'épaisseur ; 2^o La cabine ne doit pas communiquer avec la salle et être fermée par une porte métallique ; 3^o Une chambre spéciale est prévue, comme nous l'avons dit, pour la manutention des films ; 4^o les meubles et le matériel devront être incombustibles ou ignifuges.

Au niveau de la lanterne, le règlement exige dans le même but :

1^o Une cuve à eau ou le refroidissement du film par un jet d'air frais.

2^o Un obturateur automatique et un volet à main établis de manière à intercepter instantanément le faisceau lumineux avant la pellicule.

3^o Un système d'enroulement automatique ;

4^o Des carters formés de boîtes métalliques bien closes enveloppant la bobine du dérouleur et celle de l'enrouleur. Les ouvertures des boîtes métalliques servant au passage du film seront munis d'un dispositif d'une efficacité assurée empêchant la propagation du feu à l'intérieur des carters.

5^o Le secours en eau prévoit depuis peu de temps d'ailleurs une conduite d'eau sous pression aboutissant à une large pomme d'arrosoir au-dessus de chaque appareil exactement au-dessus de l'endroit où le film se déroule devant l'objectif ; un extincteur de 7 litres, un seau d'eau et quelques siphons

d'eau de Seltz forment l'attirail de première urgence en cas de début d'incendie ;

6° Nous ne redirons jamais assez qu'une bonne aération de la cabine diminuera les dangers d'incendie en diminuant la chaleur dans la cabine et en donnant à l'opérateur des conditions où il ne sera pas incommodé et par conséquent surveillera mieux ses appareils ;

7° Il va sans dire que l'interdiction de fumer est formelle, « sous peine de renvoi immédiat » comme on le voit sur une pancarte qui décore toutes les cabines.

Malgré toutes ces dispositions, nombreux sont les cas où des opérateurs furent brûlés vifs dans leur cabine et plus nombreux encore ceux qui furent brûlés souvent grièvement à la face et aux mains. Il faut chez l'opérateur une attention soutenue de tous les instants, beaucoup de présence d'esprit, de sang-froid pour éviter presque quotidiennement une catastrophe. Il suffit en effet que le film soit immobilisé pour une fraction de seconde en plus qu'il ne le convient devant le faisceau lumineux pour qu'il s'enflamme aussitôt.

Cet incident se produit presque quotidiennement surtout si le film n'est pas neuf, auquel cas les perforations de la pellicule sont un peu usées et ne permettent plus un entraînement aussi régulier. Dans ce cas, le réflexe d'un opérateur est de fermer le volet à main et d'asperger le film avec le siphon au niveau de l'objectif. Le plus souvent heureusement les dé-

gâts sont vite réparés, on recolle le film et la séance continue. Mais bien souvent le feu se communique à tout le film à l'intérieur du carter, malgré le coupe-feu qui est prévu pour étouffer la flamme. Le carter peut même exploser. Une circulaire des Sapeurs-Pompiers conseille, si ce feu se communique à l'intérieur du carter, de décrocher rapidement celui-ci et de le jeter dans le seau d'eau. Il nous semble inutile de nous étendre sur l'absurdité d'une telle mesure. Cependant de nombreux projectionnistes, soucieux de ne pas détériorer le matériel coûteux qui leur est confié, et de ne pas perdre leur travail, hésitent à ouvrir la conduite d'eau qui inonde les appareils et la cabine, et ont essayé le moyen préconisé ci-dessus. C'est ainsi que nous avons eu souvent à déplorer des accidents graves qui ont coûté la vie à quelques-uns de ces travailleurs.

Une des causes fréquentes d'accident provient de ce que dans le plus grand nombre des exploitations cinématographiques l'opérateur travaille seul dans la cabine. Il doit suffire à tout, changer les bobines, les réparer si cela est nécessaire, réparer un appareil qui fonctionne mal, surveiller les appareils qui lui fournissent le courant.

Souvent l'accident se produit lorsqu'il est occupé à un de ces travaux, alors que ceux-ci devraient être faits par un assistant.

En résumé, nous voyons que les pouvoirs publics ont pris certaines précautions pour éviter qu'un incendie ne se propage dans la salle de spectacle,

mais les prescriptions sont bien souvent inapplicables dans les conditions où se trouvent certaines cabines.

CHAPITRE III

ÉTUDE CLINIQUE

Comme nous l'avons vu, les troubles que présentent les opérateurs-projectionnistes sont très divers et semblent n'avoir entre eux aucune relation ; la raison en est certainement qu'ils sont dus à des causes diverses. La « maladie des opérateurs-projectionnistes » n'existe donc pas en tant qu'entité clinique ; il existe un faisceau de syndrômes provenant de différents facteurs que nous avons étudiés précédemment (radiations, gaz, vapeurs, poussières, bruit), et qui ont une genèse commune : la profession de projectionniste de cinéma.

On n'observe en général pas simultanément tous les troubles que nous avons cités sur un même sujet. Cela provient d'une part à ce que l'évolution est chronique pour certains de ces symptômes, aiguë pour d'autres, et d'autre part que les causes déterminantes sont variées et peuvent ne pas se rencontrer ensemble.

Nous verrons donc que l'action pathogène de la projection sonore s'exerce de deux façons : accidents aigus, accidents chroniques.

Les accidents aigus sont, en général, bénins et d'évolution rapide. Ils consistent surtout en troubles oculaires du type inflammatoire, en lésions cutanées, et en troubles généraux à type d'intoxication.

Les accidents chroniques ont un début insidieux, ils passent longtemps inaperçus, sont souvent méconnus et attribués à une autre cause que la leur. Ils se manifestent par des signes nombreux et variés.

En général ces malades ne vont consulter que lorsque les accidents sont déjà graves, et même irréparables. Souvent ils abandonnent ce métier pour un autre moins pénible sans avoir consulté. Le dépistage est actuellement d'autant plus difficile dans cette profession qu'elle est en grande partie desservie par des hommes jeunes qui ne veulent pas avouer les troubles dont ils sont atteints, ceci pour des raisons surtout économiques.

Nous avons pensé pour la commodité de la description qu'il serait préférable de classer les symptômes en considérant séparément chaque appareil. Il nous a semblé que cette classification, bien qu'artificielle, permettrait plus de clarté à ce travail.

Nous avons divisé les symptômes présentés par les opérateurs-projectionnistes en six groupes :

1^o Les troubles oculaires, dus surtout aux radiations, mais aussi aux gaz et vapeurs irritantes ;

2^o Les accidents toxiques provenant de l'inhalation des vapeurs intenses, du CO², des poussières métalliques et quelquefois de l'acide sulfurique.

3° Les troubles pulmonaires dûs à l'inhalation des poussières et vapeurs ;

4° Les troubles nerveux consécutifs à l'intoxication et au bruit continu et irrégulier du haut-parleur témoin.

A ces symptômes majeurs nous adjoindrons deux groupes de signes d'un intérêt secondaire et que nous décrirons rapidement, ce sont :

5° Les troubles sexuels dûs vraisemblablement à l'action d'une petite quantité de rayons X émanant de l'arc électrique.

6° Les accidents cutanés provenant de l'action des rayons U. V. à laquelle s'ajouterait celle de certaines poussières métalliques.

I. — Les accidents oculaires

L'arc électrique peut agir sur les yeux de l'homme de deux façons.

Nous avons, en effet, observé un accident aigu, fugace, que l'on peut rapporter à l'éblouissement électrique.

D'autre part, des lésions intéressant les tuniques et les milieux de l'œil sont dûs à une action chimique directe et de longue durée. Celles-ci nous semblent les plus importantes et feront surtout l'objet de notre étude.

*Les troubles oculaires dus à l'éblouissement rétinien
par une source lumineuse intense*

Apparaissent le plus souvent au cours d'une manœuvre ou en contrôlant l'appareil, l'opérateur se trouve exposé pendant quelques secondes à la lumière aveuglante de l'arc électrique. C'est ce qu'on appelle « le coup d'arc » ou « le coup de lumière ». Les sujets y sont exposés presque journellement.

Le principal signe observé est la sensation d'éblouissement, ressentie même si les paupières sont fermées. La durée est fort courte, en quelques minutes, cinq au maximum, ce phénomène disparaît progressivement. Le pronostic en est bénin.

Secondairement peuvent apparaître quelques troubles en général peu alarmants, toujours légers et rétrocedant rapidement : diminution de l'acuité visuelle, érythroopsie. Quelques signes physiques et fonctionnels les accompagnent quelquefois : rougeur des paupières, larmolement.

Les troubles dus aux rayons U. V. et I. R. sont de beaucoup plus importants.

Ils se produisent quelquefois malgré les verres protecteurs, soit à la suite d'une susceptibilité exagérée des yeux (astigmatisme), soit par la négligence de l'opérateur qui omet de protéger ses yeux.

On a décrit deux formes de lésions causées par les radiations :

1^o *Une forme aiguë*, l'ophtalmie électrique, qui est fréquemment observée et dont nous avons recueilli deux observations (obs. XI et XVIII). L'ophtalmie électrique est en réalité une kérato-conjonctivite dont les symptômes sont d'intensité variable.

Quelques heures après l'exposition à la séance lumineuse, quatre à huit heures en général, — et en général, la nuit —, le sujet est pris de douleurs oculaires plus ou moins violentes, allant de la sensation de gêne supportable, sensation de sable dans l'œil, à l'impression de brûlure, de piquûre d'abeille pouvant supprimer le sommeil.

Le phénomène le plus tenace est constitué par la *sécrétion conjonctivale*, assez abondante, très précoce. Ce signe ne manque jamais ainsi que la photophobie. A l'examen on constate une rougeur diffuse de la conjonctivite, et une injection périkératique sur le pourtour cornéen. Les lésions de la cornée, niées par certains, ont semblé constantes à TARTANT : elles vont de l'ulcération véritable, dans les cas graves, à des lésions œdémateuses de l'épithélium antérieur, visibles seulement au microscope dans les cas légers.

L'iris, s'il ne présente pas de lésions anatomiques visibles, est cependant lésé dans sa motricité : on a observé en effet, fréquemment, des troubles des réflexes pupillaires lors de la kérato-conjonctivite électrique : les réflexes accommodatifs, lumineux et consensuels sont retardés.

Les troubles fonctionnels sont d'une grande importance.

Le signe le plus tenace est la *diminution de l'acuité visuelle*, qui peut dans quelques cas graves ne pas rétrocéder complètement. La photophobie et le blépharospasme sont constants pendant une longue période de la maladie et disparaissent avec l'amélioration des autres signes.

La maladie débute, d'une façon générale, de la manière suivante : après une incubation silencieuse de quelques heures comme nous l'avons dit précédemment, la crise éclate, les souffrances oculaires sont d'une acuité insupportable pendant 5 à 6 heures, et l'affection dure de un à six jours, selon la gravité du cas. La guérison complète sans séquelles, en est la règle.

Chez les individus au système nerveux déficient on peut constater de l'asthénopie même après une très courte exposition ; certains présentent un véritable hystéro-spasme.

2^o Une *forme chronique* est caractérisée par une sclérite diffuse qui serait due à l'action des radiations U. V. et I. R.

Elle se manifeste par une sensation de fatigue et de tension des globes oculaires qui deviennent douloureux à la pression. Le sujet éprouve une sensation de sécheresse de la cornée.

La blépharite est fréquente : les bords palpébraux sont rouges, recouverts d'une sécrétion mellicérique, abondante surtout la nuit ; les cils deviennent rares.

Les conjonctives palpébrales sont très injectées. La rougeur de l'œil atteint surtout les parties découvertes du globe, cependant tout l'organe est hyperémié. Les individus dont les yeux sont proéminents et les paupières largement ouvertes y sont particulièrement exposés.

A ces signes font suite quelquefois des troubles plus sérieux dus à la tension constante, à l'effort intense du sphincter pupillaire, qui se relâche par la suite. La rétine est alors moins défendue par l'iris, elle est anormalement impressionnée et provoque chez le sujet des symptômes persistants tels que : vision indistincte, sensation de fatigue, de pesanteur, de tension encéphalique et des crises de céphalée, des vertiges, nausées pouvant aller jusqu'aux vomissements.

Nous ne manquerons pas de signaler que la susceptibilité individuelle joue un grand rôle dans l'apparition de ces affections oculaires. Ces accidents sont grandement favorisés, dans leurs manifestations chroniques, par un état oculaire antérieur, vice de réfraction en particulier.

Le pronostic est en général bénin, réserve faite des complications exceptionnelles.

La cessation du travail fait disparaître les troubles, mais ils reprennent après un court laps de temps avec une vigueur accrue, car le repos même ne redonne plus à l'œil sa résistance primitive.

II. — Les accidents toxiques

On observe d'une façon presque constante, chez la plupart des opérateurs-projectionnistes, un certain nombre de troubles généraux, plus ou moins marqués qui semblent ne pouvoir être imputés qu'à une intoxication par les gaz et vapeurs métalliques, formés pendant le travail de la projection avec lampe à arc, la seule qui nous intéresse.

Les causes d'intoxication paraissent être de trois ordres :

1^o Dégagement des gaz toxiques provenant de la décomposition de l'air : vapeurs nitreuses, CO^2 , CO , O^3 , HFL.

2^o Vapeurs et poussières métalliques émanant des électrodes au moment du passage du courant.

3^o Mauvaise hygiène du travail.

Les troubles consistent essentiellement en phénomènes généraux, en signes digestifs et en symptômes neuro-psychiques auxquels viendra s'ajouter l'influence du son.

Les phénomènes généraux sont marqués surtout par un symptôme presque constant : la *céphalée*. Elle survient surtout le soir, vers la fin du travail, quand l'atmosphère de la cabine est surchauffée et emplie de fumées et de gaz. Elle dure après le travail, une partie de la nuit, et en général, a disparu au lever. Elle est exagérée par la lecture, la lumière, le bruit.

On la compare à une sensation de pesanteur ou d'étau serrant les tempes.

A côté de ce symptôme on en note quelquefois d'autres : courbature, asthénie, sensation de lourdeur dans les jambes, sensation d'engourdissement.

A ces troubles s'ajoutent parfois des vertiges. le plus souvent le matin au réveil, mais quelquefois pendant le jour, au travail.

Des *signes digestifs* amènent très souvent les sujets à consulter : l'anorexie est de règle, elle est souvent élective. La soif est insatiable. Les digestions sont difficiles. L'estomac est souvent douloureux ; le malade se plaint d'aigreurs, de brûlures de l'estomac. Un état nauséeux est fréquent, allant quelquefois jusqu'aux vomissements. Le plus souvent ce sont des pituites matutinales pénibles, ne dépassant pas la valeur d'un ou deux verres. Elles sont formées soit d'un liquide blanc, visqueux, soit jaune-verdâtre, contenant de la bile. On note souvent un amaigrissement progressif chez de tels sujets.

Les troubles neuro-psychiques sont la règle chez ces travailleurs, sans qu'il soit permis de déterminer ce qui revient à l'intoxication et ce qui est dû au bruit. Presque tous accusent des modifications du caractère, de l'irritabilité, des phases de dépression, suivies de colères brusques.

Le sommeil est lourd, mais peu prolongé, et peu réparateur. Souvent il est troublé par des rêves professionnels, évoquant des accidents de travail ou par des songes étranges et effrayants.

Il serait intéressant d'étudier l'influence de gaz et vapeurs toxiques sur la formule sanguine, nous n'avons pu le faire, les conditions de notre travail nous obligeant à aller le plus souvent prendre nos renseignements sur place, de telle sorte que la plupart de nos observations se bornent à des interrogatoires.

Presque tous les projectionnistes, comme nous le verrons accusent ces malaises au bout de quelques années de travail. Nous pensons cependant, que les signes d'intoxication en particulier, pourraient être sinon supprimés, tout au moins réduits dans une grande mesure par l'amélioration des conditions dans lesquelles travaillent les opérateurs. Nous avons eu l'occasion d'interroger un projectionniste travaillant depuis une dizaine d'années dans une très mauvaise cabine, petite et sans aération, qui présentait des troubles gastriques graves, avait été traité pour ulcère gastrique, présentait des lipothymies fréquentes et chez qui tous ces troubles ont cessé depuis qu'il travaille dans une bonne cabine confortable et bien aérée.

III. — Les troubles pulmonaires

Les vapeurs métalliques et les poussières minérales inhalées dans la cabine provoquent une irritation incessante du parenchyme pulmonaire et sont la cause fréquente de lésions de l'appareil respiratoire. En effet, l'examen médical des projectionnistes

révèle presque toujours la présence d'une affection respiratoire.

Les particules inhalées sont toutes vulnérantes et pathogènes, mais elles ne le sont pas toutes au même degré ; selon leur nature, leur densité et l'intensité de l'inhalation, leur action peut aboutir à des formes variables. Tout d'abord nous mentionnerons l'irritation des voies respiratoires supérieures qui se retrouve chez la presque totalité des opérateurs. Ceux-ci se plaignent d'une sensation de sécheresse de la gorge et du nez, fort désagréable, qui semble due non seulement à l'existence des poussières dans l'air ambiant, mais aussi à la chaleur émanant de la lanterne et des rhéostats. Les sujets accusent une tendance particulièrement grande au coryza.

Les lésions pulmonaires très fréquentes se révèlent :
soit, en manifestations aiguës : bronchite banale, broncho-pneumonie.

soit, en manifestations chroniques : bronchite chronique, sclérose pulmonaire.

Le SYNDROME AIGU se rapproche de celui observé par les gaz asphyxiants. Après incubation de 4 ou 5 jours le sujet accuse une sensation de malaise accompagnée de fièvre. Les manifestations sont discrètes au début. La température varie entre 38° et 39°5, avec frissons, points de côté multiples. Puis s'installe une gêne respiratoire avec toux discrète, expectoration rare. Le malade présente un état d'anxiété marqué.

A l'examen, on note un minimum de signes respi-

ratoires : diminution du murmure vésiculaire avec sons crépitants, ou râles sibilants.

Bientôt la température s'élève, le pouls devient faible, les urines rares, l'état général baisse. La toux est plus fréquente, mais l'expectoration est toujours rare, la dyspnée augmente, les points de côté sont plus douloureux. A l'auscultation, on ne trouve que peu de signes : sibilants disséminés, foyers de râles sous-crépitanants ou crépitants variables dans leur localisation d'un jour à l'autre.

L'évolution est variable, cependant, dans la plupart des cas, les signes s'amendent vers la fin de la première semaine et disparaissent progressivement.

LES AFFECTIONS CHRONIQUES de l'appareil respiratoire se manifestent par :

La *bronchite chronique* succédant le plus souvent à quelques accès aiguës ; elle est souvent dans ce cas l'expression ou le résultat d'une altération générale de l'organisme. Elle est souvent associée à l'emphysème pulmonaire.

La toux est le principal symptôme de cette bronchite chronique ; elle est très pénible, quinteuse, survient dès que le malade respire un air trop froid, qu'il s'agite, qu'il parle.

L'expectoration est striée, visqueuse, adhérente, le plus souvent muco-purulente, abondante surtout le matin au réveil.

L'inspection et la percussion révèlent souvent un degré variable d'emphysème pulmonaire. L'aus-

cultation fait entendre des râles muqueux ou des râles sibilants et ronflants dans toute l'étendue des poumons.

Le plus souvent nous nous trouvons en présence d'une affection chronique touchant plus particulièrement le parenchyme pulmonaire : c'est une sclérose pulmonaire à type spécial consistant en la pénétration et la fixation au sein du poumon des diverses poussières en suspension dans l'air : c'est le *syndrome de pneumokoniose*. Ce syndrome a été particulièrement étudié dans sa forme la plus commune, l'antracose des mineurs, cependant les signes, à quelques détails près, sont identiques quelques soient les particules inhalées.

On peut distinguer dans l'évolution de cette affection deux périodes :

— La période de latence de longue durée, plusieurs mois à quelques années, pendant laquelle se manifestent des signes d'irritation banale : irritation laryngée simple, toux sèche, fréquente surtout le matin au réveil, expectoration muco-purulente banale.

Les signes physiques sont alors très discrets : laryngite catarrhale, quelques râles de bronchite. L'état général est bon, mais on note une tendance à contracter des rhumes et bronchites.

Puis les signes s'accusent, c'est alors

— La période de pneumokoniose proprement dite. Les symptômes dominants en sont l'*oppression*, avec

points de côté mal localisés, donnant l'impression d'avoir la poitrine serrée dans un étaiu.

La *dyspnée* d'effort augmentant pour devenir une dyspnée permanente.

La toux est rebelle, plus fréquente ; elle provoque une expectoration abondante, muco-purulente, contenant des poussières minérales et métalliques. Au point de vue histologique on y trouve des polynucléaires neutrophiles et éosinophiles.

A l'auscultation les signes sont ceux de la sclérose pulmonaire :

Augmentation des vibrations, submatitié, bronchophonie, respiration soufflante.

La radio montre les champs pulmonaires qui sont gris et flous, avec opacité marquée au niveau des hiles.

A ce moment les signes généraux deviennent importants : l'état général devient précaire, on note de l'anémie, de la fatigabilité, des vertiges, des céphalalgies ; la transpiration est fréquente.

C'est à cette période que peuvent survenir des complications pulmonaires telles que broncho-pneumonie, congestion pulmonaires et surtout la tuberculose. Cette affection est fréquente chez les projectionnistes de cinéma. Au cours de notre enquête nous avons reçu le témoignage de plusieurs cas de pleurésie actuellement en traitement, de deux cas de tuberculose en traitement dans un sanatorium et un cas de mort par tuberculose pulmonaire dont l'évolution a été particulièrement rapide.

IV. — Troubles nerveux

Les troubles nerveux sont la règle chez les opérateurs-projectionnistes. Comme nous le verrons dans les observations qui suivent, la plupart présentent des troubles du caractère, de l'instabilité, de l'hyperexcitabilité ; la perte de la mémoire est fréquente. Les sujets se plaignent de sursauter au moindre bruit ; le sommeil est lourd, souvent peuplé de rêves horribles.

Les causes de ces troubles nerveux peuvent être de deux ordres : ils peuvent être, d'une part, dus à l'intoxication par les gaz et vapeurs émanant de l'arc ; et nous les avons remarqués chez tous ceux qui travaillent dans une cabine mal aérée et où l'évacuation des fumées est défectueuse ou inexistante. Cependant nous avons pu constater que ceux qui travaillent dans de bonnes conditions hygiéniques, présentent des troubles nerveux non moins marqués. Il faut donc en rapporter l'existence à une autre cause, qui celle-ci est inhérente au métier de projectionniste dans les conditions et avec la technique actuelles. C'est l'influence du bruit sur le système nerveux des individus.

Ce bruit est réalisé non pas par le bruissement des appareils, auxquels les opérateurs s'accoutument vite, mais aux bruits du haut-parleur témoin, qui transmet les sons enregistrés sur la pellicule, à une intensité presque aussi forte que celle que l'on entend

dans la salle. Ces bruits quelquefois assourdissants ou aigus surprennent l'opérateur dans son travail, car celui-ci ne suit pas toujours l'image qui est reproduite sur l'écran. GOMMÈS a appelé cette affection le « bruitisme » et les malades atteints par les méfaits des bruits et ne présentant que peu ou pas de lésions des « bruités ».

Les troubles que présentent de tels malades sont :

a) *des troubles cardiaques* : tachycardie neurotype, arythmie, augmentation de la pression systolique analogue à celle du début du travail musculaire, aggravation de certaines maladies du cœur et vaisseaux.

b) *de l'insomnie* ;

c) *de l'hyperexcitabilité* avec inhibition des facultés intellectuelles et volontaires, diminution du rendement intellectuel, inégalité de caractère, augmentation des inquiétudes habituelles pouvant aller jusqu'à l'anxiété, difficulté à surmonter les états dépressifs.

Cet état, de nervosisme général se surajoute fâcheusement au nervosisme des villes dû à la hâte continuelle, à la fébrilité, aux complications de la vie professionnelle.

Enfin il peut servir de point d'appel à l'apparition d'hallucinations auditives chez les sujets à tendance paranoïaque ;

d) *de l'hyperexcitabilité musculaire* : la saisie manuelle devient saccadée ;

e) *de l'hyperkinésie gastrique*.

On connaît bien la diminution de la capacité productive qui peut s'élever jusqu'à 30 % pour les métiers manuels ; les dactylos qui travaillent sur des machines silencieuses ont un rendement qui augmente de 20 %.

Les troubles sont surtout marqués chez les altérés nerveux : les émotifs, instables, capricieux, à réactions vives, excessifs en tout. Ce sont les sympathicotoniques qui présentent souvent des gastropathies (par hyperesthésie du système solaire) et des tachycardies.

Chez les déséquilibrés du système neuro-végétatif, la complexité des symptômes a pour explication l'action des glandes endocrines dont les produits de sécrétion sont susceptibles d'exciter ou d'inhiber le tonus des deux systèmes antagonistes.

Comme nous le voyons la vie dans le bruit crée, pour des organismes fatigués physiquement et intellectuellement, un état d'intolérance prédisposant à toutes les grandes psychonévroses.

Nous avons recueilli le témoignage de deux cas chez les projectionnistes ; l'un d'eux, aurait été interné pendant deux ans ; l'autre est d'après ces collègues, complètement déséquilibré et depuis quelques mois inapte à tout travail. Citons un cas récent de décès par méningite tuberculeuse, pour mémoire. Certains auteurs rattachent en effet cette localisation de la tuberculose à un état de fatigue cérébrale antérieur.

V. — Les troubles sexuels

On a remarqué que les travailleurs à l'arc électrique présentaient parfois de l'impuissance génitale. On a incriminé des causes diverses, sans qu'il soit permis d'attribuer avec certitude l'effet à l'une plus qu'à l'autre.

La plupart des auteurs rapportent les troubles sexuels à une intoxication chronique d'origine métallique ou gazeuse ; l'avis de CAROZZI est, en effet, que les électrodes contenant des sels métalliques qui sont volatilisés au passage du courant et inhalés par la suite, devraient être incriminés dans la genèse de cette affection.

D'autres ont invoqué une origine uniquement psychique : HOLSTEIN pense à des troubles nerveux de nature hystérique ou neurasthénique.

Certains auteurs ont voulu rattacher à l'influence des radiations, particulièrement aux rayons X émis en petite quantité au niveau de l'arc, la cause de ces troubles. En effet, les rayons X, à des doses même assez faibles mais continues, ont une action marquée sur les cellules en voie de différenciation. Le tissu testiculaire est particulièrement sensible à cette influence, ce sont les cellules souches, les moins différenciées, les spermatogonies, qui sont les plus sensibles à une irradiation ; on amènerait à la disparition de la spermatogenèse par suppression de la première lignée. Cette hypothèse nous semble par-

ticulièrement tentante, cependant nous ne nous permettrons pas ici d'incriminer plus particulièrement une des causes invoquées.

VI. — Les accidents cutanés

Nous passerons très rapidement sur cette question qui ne présente qu'un intérêt minime dans la pathologie des projectionnistes. Ils sont provoqués surtout par les rayons ultra-violets qui, très peu pénétrants, impressionnent surtout les téguments et peuvent provoquer l'apparition des phénomènes pathologiques analogues à ceux que l'on appelle « actinite » ou « coup de lumière » (JAUSION et PAGÈS) provoqués par la lumière solaire. On l'a appelé aussi « coup de soleil électrique » pour marquer son origine.

Il se manifeste par un gonflement du visage. Les paupières deviennent rouges et sont le siège d'une sensation intense de picotements.

En général, l'évolution est rapide : desquamation de l'épiderme suivie d'une pigmentation brun-grisâtre plus ou moins persistante.

Cependant les microbes et parasites peuvent profiter de l'état d'anergie provoqué par les U. V. et se manifester par des infections cutanées. A l'influence des rayons U. V. se superposera l'action irritante de certaines particules métalliques en suspension dans l'air de la cabine. Quelques opérateurs se sont plaints de présenter des poussées de furonculose dont

la cause ne peut être expliquée que par l'action combinée des rayons U. V. et des poussières.

Nous rapportons un cas d'acné polymorphe qui s'est aggravé depuis le travail dans la cabine et qui résiste à tous les traitements (Observation n° IX).

Il existe pour ces affections une susceptibilité individuelle indéniable, en particulier le terrain séborrhéique permet électivement la floraison de l'acné.

Il semble qu'il y ait à la longue une accoutumance : après quelques poussées l'affection disparaît pour réapparaître à la reprise du travail après une période de repos prolongé.

CHAPITRE IV

OBSERVATIONS

OBSERVATION I. — *Signes d'intoxication avec troubles dyspeptiques.*

J. Georges, 36 ans.

Opérateur projectionniste depuis 18 ans.

Aucun antécédent pathologique notable.

Pas d'éthylisme avoué.

Se plaint de palpitations, céphalée surtout à droite.

L'appétit est faible, la digestion est difficile, très souvent constipation. A été traité pour troubles hépatiques.

Dit être très nerveux, irritable et ressentir une fatigue extrême dans les bras et dans les jambes.

A l'examen somatique, rien à signaler.

T. A. 13-8.

OBSERVATION II. — *Troubles dyspeptiques associés à des troubles pulmonaires.*

F. Jean, 30 ans.

Opérateur projectionniste depuis 7 ans.

Travaille dans une cabine mal aérée. Sans fenêtre ni aspiration. Manipule des charbons cuivrés pour arc alternatif.

Se plaint de troubles dyspeptiques, nausées, vomissements, constipation.

A l'examen :

Cœur normal.

Foie normal.

T. A. 14 1/2-10.

Poumons, quelques râles disséminés de bronchite banale.

OBSERVATION III. — *Syndrome d'intoxication associé à quelques troubles nerveux.*

F. Henri, 43 ans.

Opérateur depuis 1917.

Travaille dans une cabine mal ventilée, et sans lumière.

Se plaint de douleurs hépatiques et intestinales.

Présente de l'aérophagie, et des signes d'intoxication : nausées, vomissements, dysphagie.

Au réveil : expectoration matutinale. Trachéite.

Sueurs nocturnes. Nervosisme.

A l'examen :

Poumons normaux.

Cœur normal.

T. A. 13-10.

Foie normal, point vésiculaire un peu douloureux.

Réflexes très vifs.

OBSERVATION IV. — *Syndrome d'intoxication avec signes digestifs et respiratoires. Troubles oculaires. Troubles sexuels et nerveux.*

M. Raymond, 39 ans.

Projectionniste depuis 22 ans.

Travaille dans une cabine de dimensions restreintes, mauvaise aération. La salle des accumulateurs est en relation avec la cabine et on y note un dégagement de vapeurs sulfuriques.

Se plaint de migraines, de grande fatigue, d'anorexie ; état nauséeux, fréquemment troubles digestifs.

Sensation de sécheresse du nez et des voies respiratoires supérieures.

Dit avoir surtout vers la fin de la journée une sensation de sable sous les paupières et éprouve une grande fatigue visuelle.

Accuse de la faiblesse sexuelle.

Est irritable, nerveux, dit avoir souvent une sensation d'appréhension. Perte de la mémoire. Le sommeil est profond, de durée irrégulière.

A l'examen :

Cœur et poumons normaux.

Examen neurologique et sérologique négatifs.

Pas de passé vénérien.

T. A. : 13-18.

OBSERVATION V. — *Signes d'intoxication. Troubles oculaires. Troubles nerveux et sexuels.*

P. Henri, 25 ans.

Projectionniste depuis 5 ans.

Travaille dans une cabine où l'évacuation des gaz et fumées est défectueuse.

Antécédents personnels : Néphrectomie.

Se plaint de migraines, tête lourde, parfois faiblesse. Sensation d'essoufflement, de sécheresse du nez et des voies respiratoires, toux d'irritation.

Présente de la fatigue visuelle, fréquentes sensations de voile devant les yeux. Éblouissement par l'arc, sensation d'érythroopsie, phosphènes pendant 2 ou 3 minutes, puis retour à la normale.

Dit être facilement énervé ; assourdissement pendant le travail surtout. Le sommeil est lourd peuplé de rêves professionnels. Étourdissement. Torpeur.

Quelques troubles sexuels.

A l'examen : quelques râles de bronchite banale.

OBSERVATION VI. — *Syndrôme d'intoxication. Troubles oculaires.*

C. Robert, 41 ans.

Projectionniste depuis 14 ans.

La cabine est mal ventilée, pas d'aspiration des gaz et fumées vers l'extérieur, pas de soufflerie.

Le malade se plaint de migraines surtout le soir après le travail, faiblesse, nausées, digestions difficiles.

Sécheresse du nez et des voies respiratoires supérieures.

Éprouve de la fatigue visuelle, et sensation d'éblouissement par l'arc, phosphènes pendant quelques minutes, puis sensation de picotement. Photophobie. Les conjonctivites sont hyperhémées. Larmolement.

OBSERVATION VII. — *Troubles généraux. Signes oculaires.*

D. René, 23 ans.

Projectionniste depuis 3 ans.

Travaille dans une cabine aérée par une soufflerie d'air et où l'évacuation des fumées est bien faite, mais sans fenêtre.

Antécédents personnels : Mal de Pott.

Le malade accuse de la céphalée frontale surtout après le travail.

Se plaint de fatigue oculaire, de tension des globes oculaires.

Sensation d'engourdissement, de somnolence.

Faiblesse générale.

OBSERVATION VIII. — *Quelques symptômes d'intoxication. Signes nerveux.*

D. Louis, 30 ans.

Projectionniste depuis 14 ans.

Pas d'antécédents pathologiques notables. Pas d'éthylisme avoué.

Accuse une grande faiblesse. État nauséux, surtout le matin. Anorexie marquée, digestion difficile.

Amaigrissement de 10 kilogrammes.

Au point de vue nerveux : instabilité, épuisement nerveux. Grande fatigue. Difficulté actuelle à retenir des faits nouveaux.

OBSERVATION IX. — *Signes d'intoxication. Signes oculaires*

E. Nirsum, 25 ans.

Projectionniste depuis 11 ans.

Travaille dans une cabine où l'aération est très mauvaise. Pas d'aspiration des fumées.

Le malade se plaint de céphalée surtout le matin au lever. Faiblesse. Amaigrissement marqué. Manque d'appétit, nausées.

Sensation de sécheresse du nez et des voies respiratoires. Toux d'irritation.

Sensation de corps étrangers sous les paupières, « de sable de l'œil », de mouches volantes, sensation de picotements conjonctivaux.

Irritabilité. Lipothymies.

Présente un acné pour lequel il est venu consulter et il qui a déjà été traité par auto-hémothérapie et injections d'hyposulfite de soude sans résultat.

OBSERVATION X. — *Signes d'intoxication. Signes oculaires. Signes nerveux.*

G. Yves, 38 ans.

Projectionniste depuis 18 ans.

Présente des malaises divers, vertiges, céphalée, étourdissement, grande fatigue. Légère anorexie.

Tousse et crache beaucoup.

Troubles visuels : sensation de picotement des paupières, fatigue visuelle, mouches volantes.

Grande nervosité, irritabilité, sommeil peuplé de cauchemars.

Cœur : normal.

Poumon : râles de bronchite.

Foie : lobe droit sensible.

Estomac : sensible à la pression.

Réflexes tendineux, très vifs et exagérés.

Réflexes pupillaires : normaux.

T. A. : 12 1/2-16.

OBSERVATION XI. — *Kératite. Troubles nerveux.*

P. Henri, 33 ans.

Projectionniste depuis 13 ans. Auparavant, monteur électricien.

Travaille dans une cabine exiguë, sans fenêtre, ventilation et aspiration depuis très peu de temps.

Sortie de secours en cas d'incendie impraticable.

Ressent une grande fatigue des jambes surtout le matin, céphalée continue.

Grande nervosité. Irritabilité. Insomnies.

A présenté le 23-12-37 une kératite de l'œil droit, traitée par une tarsoraphie. Depuis, porte des verres protecteurs pendant le travail.

A l'examen : rien à signaler.

T. A. : 14 1/2-10 1/2.

OBSERVATION XII. — *Signes d'intoxication. Troubles oculaires. Troubles nerveux.*

L. André, 31 ans.

Projectionniste depuis 10 ans.

Travaille dans une cabine de dimensions très restreintes :
2 m. 50 × 2 m.

Sans aucune aération. Pas d'évacuation des gaz et fumées.

Position fatigante pendant le travail. La salle des accumulateurs est en communication directe avec la cabine.

Travaille 8 heures consécutivement dans la journée, 48 heures par semaine.

Pas d'antécédent pathologique notable avant d'effectuer ce métier.

Depuis, ressent des malaises divers : céphalée, perte de l'appétit, nausées. Troubles digestifs.

Éprouve de la fatigue visuelle, une sensation de voile devant les yeux, éblouissement par l'arc électrique.

Le malade dit être irritable, facilement épuisé, sujet à des étourdissements, le sommeil est profond, sensation d'appréhension due à la grande tension nerveuse, à l'attention soutenue.

OBSERVATION XIII. — *Symptômes d'intoxication. Troubles oculaires. Troubles nerveux.*

T. André.

Depuis 10 ans dans ce métier.

Travail de 48 à 52 heures par semaine, dont 11 heures consécutivement le dimanche.

On note dans ses antécédents des crises de R. A. A.

Présente actuellement : des nausées, perte de goût et de l'odorat depuis 1 an, des troubles digestifs marqués. Sensation de sécheresse du nez et des voies respiratoires supérieures.

Sensation de picotement des paupières, larmoiement, conjonctives hyperhémées.

Dit être irritable, nerveux. Sommeil profond. Perte de la mémoire.

OBSERVATION XIV. — *Signes oculaires. Troubles nerveux.*

C. Henry.

Projectionniste depuis 1932.

Travaille de 6 à 8 heures par jour consécutivement, dans une bonne cabine, de bonnes dimensions 11 m. $\times$ 3 m. 50, avec 5 fenêtres.

Se plaint de fatigue oculaire, de sensation de sable dans les yeux, d'être ébloui par l'arc électrique.

Sommeil agité, anxiété, sensation d'appréhension.

OBSERVATION XV. — *Troubles oculaires. Signes nerveux.*

V. André.

Projectionniste depuis 1919.

Travaille dans une bonne cabine bien aérée.

Durée d'exposition, 8 heures par jour, 4 heures consécutivement.

Antécédents : broncho-pneumonie.

Présente fréquemment des troubles digestifs : nausées digestions difficiles. Se plaint surtout de fatigue oculaire, de sensation de sable sous les paupières, quelquefois sensation de voile devant les yeux, parfois sensation de mouches volantes. Porte des lunettes protectrices.

Le sommeil est agité, peuplé de rêves.

A l'examen : Rien à signaler.

OBSERVATION XVI. — *Signes digestifs. Troubles oculaires.*

G. Gabriel.

Projectionniste depuis 9 ans.

Travaille dans une cabine bien aérée.

Temps d'exposition : 8 heures par jour, 4 heures consécutives. Pas d'antécédent notable.

Présente des troubles digestifs depuis quelques années. Appendicectomie il y a trois ans.

Se plaint surtout de fatigue visuelle, de sensation de corps étrangers dans l'œil, de sensation de mouches volantes.

Après visite du spécialiste on a constaté un nystagmus marqué et une diminution de l'acuité visuelle surtout de l'œil droit. Porté des lunettes protectrices.

OBSERVATION XVII. — *Signes généraux. Troubles oculaires.*

P. Jacques, 27 ans.

Projectionniste depuis 1929.

Travaille dans une bonne cabine bien aérée, 6 à 8 heures par jour consécutivement.

A présenté à 17 ans une septicémie suivie de périphlébite de la jambe gauche.

Depuis qu'il travaille dans ce métier, a noté un amaigrissement progressif, le manque d'appétit ; accuse des troubles digestifs, nausées, vomissements, constipation, digestion difficile.

Sensation de fatigue visuelle, de tension des globes oculaires qui sont douloureux à la pression,

Éblouissement par l'arc électrique.

Sensation d'appréhension. Épuisement nerveux.

OBSERVATION XVIII. — *Kératite bilatérale. Signes généraux, signes nerveux. Troubles sexuels.*

T. Emile, 42 ans. •

Projectionniste depuis 1913.

Travaille dans une cabine de très petites dimensions, bien aérée. Durée d'exposition : 7 heures par jour consécutives.

Rien à signaler dans les antécédents.

Se plaint de malaises généraux : céphalée plus ou moins persistante, anorexie, troubles digestifs.

Sensation de sécheresse des voies respiratoires supérieures.

Accuse de la fatigue oculaire. Sensation de sable sous les paupières, de voile devant les yeux, est ébloui par l'arc électrique.

En 1937 a présenté une ulcération de la cornée de l'œil droit suivie, un mois plus tard, d'une lésion identique de l'œil gauche.

Ne porte pas de lunettes protectrices.

Manifestation de troubles sexuels.

Le malade dit être très nerveux, présente un sommeil profond de courte durée et a souvent des rêves professionnels.

Sa mémoire lui fait souvent défaut.

Il dit être assourdi et épuisé par les bruits des appareils.

CHAPITRE V

MESURES DE PROTECTION

Les causes des affections observées chez les opérateurs-projectionnistes peuvent être rapportées à deux facteurs :

— Usage d'appareillage pouvant provoquer des troubles pathologiques : lampe à arc (radiations, gaz et vapeurs) haut-parleur témoin.

— Protection insuffisante.

Nous devons envisager les mesures d'hygiène et de protection à prendre pour éviter l'apparition de ces affections.

Certaines de ces mesures sont déjà appliquées en partie, mais elles ne sont pas toujours efficaces.

Nous pouvons distinguer les mesures que l'on peut prendre pour protéger le travailleur contre les risques de sa profession d'une part, et d'autre part les mesures capables d'assurer une meilleure hygiène dans les locaux de travail.

I. — MESURES DE PROTECTION CONTRE LE RISQUE DÛ A LA PROFESSION

Elles consistent à neutraliser l'effet des radiations et à remédier aux méfaits du bruit.

En ce qui concerne l'action des radiations, des mesures sévères devront être prises : étanchéité de la lanterne, qui devra être assurée par le constructeur.

Protection individuelle : au moyen de lunettes munies de verres inactiniques. On a proposé des verres nombreux et divers, les assemblages de verres rouges et verts semblent avoir donné satisfaction. On a proposé des verres à l'esculine, des verres à l'urane qui absorberaient les rayons U. V. et I. R.

Les verres employés devront être, de façon générale, incassables. Les lunettes devront être personnelles à l'ouvrier afin d'éviter la transmission du trachome. Nous souhaitons que l'usage de tels verres soit rendu obligatoire.

Nous pensons en ce qui concerne la lutte contre le bruit qui règne dans la cabine que nos moyens sont actuellement assez réduits. On a bien utilisé dans certaines exploitations un témoin lumineux, mais celui-ci indique seulement que le courant passe, qu'il y a émission de sons, mais ne témoigne pas de la qualité du son. Il semble que jusqu'à ce que les progrès de la technique aient élaboré un autre moyen de contrôle, on ne pourra vérifier la qualité et la quantité du son qu'avec le haut-

parleur témoin. Nous conseillerons pour pallier aux troubles qui peuvent résulter de cet état de choses, d'établir des périodes de repos suffisamment prolongées, et de respecter le repos hebdomadaire qui malheureusement est souvent négligé dans cette profession.

Nous conseillerons l'emploi de vêtements de travail ignifugés, très faciles à obtenir en imprégnant les tissus dans une solution de borax et d'acide borique.

Nous ne saurons trop insister sur la nécessité d'exiger la présence continue de deux hommes dans la cabine ; non seulement la qualité du travail en sera augmentée, mais, et c'est surtout le point qui nous intéresse, la sécurité sera beaucoup meilleure autant pour l'employé lui-même que pour le public.

On pourra adjoindre à ces mesures des dispositions tendant à élever le niveau professionnel des individus. En effet, le projectionniste est actuellement un homme qui doit non seulement être doué de certaines qualités artistiques, mais il doit être un bon technicien, connaître un peu de mécanique, d'électricité et de radiotechnique. Ces connaissances ne pourront être acquises que par un apprentissage sérieux et des connaissances exactes sanctionnées par des examens sévères.

II. — LES MESURES DE PROTECTION CONCERNANT L'HYGIÈNE DES LOCAUX

Elle est très importante en ce qui concerne le travail de la projection. En effet on peut dire que les troubles toxiques et les troubles pulmonaires qui sont ceux dont se plaignent le plus fréquemment ces sujets et ceux qu'ils redoutent le plus seront presque totalement évités avec une bonne hygiène du lieu de travail. Il importe par-dessus tout que la cabine soit de dimensions confortables, la plus grande possible, et surtout qu'elle soit largement aérée et ventilée afin que les gaz de combustion, les vapeurs et particules métalliques et autres ne vicient pas l'atmosphère.

Ces gaz et vapeurs seront captés et évacués à l'extérieur par des aspirateurs puissants disposés au-dessus des lanternes.

L'aspiration générale se fera par un aspirateur puissant collectant les gaz et fumées qui auraient pu s'échapper dans l'air de la cabine. On a proposé de nombreux procédés pour amener l'air frais à l'intérieur. Nous n'empiéterons pas sur le travail des techniciens pour départager leurs avantages et leurs inconvénients. Nous nous bornerons ici à démontrer que la question de la ventilation et de l'aération de la cabine est primordiale et qu'elle doit attirer particulièrement l'attention des constructeurs et services chargés de l'inspection du travail.

Législation

La loi du 25 octobre 1919 a posé, pour la première fois, le principe de l'extension aux maladies d'origine professionnelle de la législation sur les accidents du travail ; elle a édicté, en même temps, la déclaration obligatoire de ces maladies.

Depuis lors, divers décrets ont édifié des listes, de plus en plus complètes, des maladies d'origine professionnelle dont la déclaration est obligatoire : Décret du 19 février et du 16 novembre 1929.

Le décret du 16 octobre 1935 détaille la nature des divers agents pouvant déterminer les maladies reconnues. Il les classe en outre rationnellement d'après leur nature : chimiques, physiques, etc.

Les législateurs prévoient la réparation des cas d'intoxication par les métaux ou leurs composés et les gaz, en particulier les gaz irritants. De plus, la loi exige la déclaration obligatoire des affections oculaires dues aux sources de chaleur et de lumière.

Cependant, la maladie des projectionnistes, ne présentant pas un caractère bien défini, n'est pas reconnue comme une maladie professionnelle indemnisable. Pour qu'elles soit indemnisées il faut assimiler ces manifestations à un accident. Or l'accident de travail exige « l'action violente » d'une force extérieure. Il semble impossible d'affirmer dans les cas des maladies contractées pendant le travail de la projection cinématographique, qu'il y ait eu une vio-

lence extérieure, donc impossibilité de ranger ces affections dans la classe des accidents du travail.

C'est alors que devra intervenir l'appréciation des médecins experts qui feront la si délicate délimitation entre accidents du travail et maladies professionnelles.

CONCLUSIONS

I. — L'exercice de la profession d'opérateur-projectionniste de cinéma peut donner naissance à diverses affections de gravité variable.

Elles consistent essentiellement :

1^o En lésions oculaires :

Soit aiguës, à type de kérato-conjonctivite.

Soit chroniques, à type de sclérites diffuses avec troubles de la fonction visuelle.

Les lésions oculaires aiguës se manifestent par des signes physiques et fonctionnels rappelant l'ophtalmie électrique.

Les lésions oculaires chroniques d'importance variable, sans rapport constant avec l'intensité de la source lumineuse et le temps d'exposition. Elles vont de l'épisclérite : blépharite, conjonctivite, à la sclérite profonde. Certains sujets se plaignent d'asthénopie.

2^o En phénomènes généraux qui se traduisent par de l'asthénie, des troubles digestifs et des troubles nerveux.

3^o En lésions endocriniennes frappant surtout le tissu testiculaire et provoquant une altération plus ou moins marquée des fonctions génitales.

4^o En lésions cutanées dues aux radiations. Ces

lésions revêtent le type d'actinites. Parfois elles peuvent se compliquer d'acné et même de furonculose, particulièrement à la figure.

Ces différentes lésions sont directement dues à l'exercice de la profession envisagée.

Par ailleurs nous avons pu observer des lésions de l'appareil respiratoire :

a) Lésions des voies respiratoires supérieures : sensation de sécheresse du nez et de la gorge.

b) Lésions pulmonaires :

à type aigu, broncho-pneumonie, bronchite aiguë ;

à type chronique, bronchite chronique, sclérose pulmonaire.

Nous avons pu observer également plusieurs cas de tuberculose pulmonaire qui ont pu être contractés, révélés ou aggravés par le travail dans la cabine de projection, étant donné les conditions souvent très malsaines dans lesquelles se trouvent placés les opérateurs.

II. — L'étude de la pathogénie de ces différentes lésions comporte :

1^o Celles de l'action sur l'opérateur de matières toxiques produites pendant la projection, des radiations émanant de l'arc électrique et des différents appareils.

2^o L'examen des conditions du travail.

Action sur l'opérateur des toxiques et des radiations.

La source de dommage la plus importante est représentée par les radiations produites par l'arc

électrique et par les poussières métalliques et les gaz qui se dégagent dans la cabine de projection.

Ces radiations comprennent des rayons visibles et des rayons invisibles, les uns provoquant le coup d'arc, éblouissement passager ; les autres, infra-rouges, ultra-violets et même une petite quantité de rayons X, sont imputables de troubles divers.

Les U. V. produisent sur l'œil antérieur des inflammations allant de la blépharite à l'ophtalmie électrique. Ils agissent peu sur les parois profondes de l'œil.

Les I. R. beaucoup plus pénétrants, sont absorbés en grande quantité par les tissus, ils provoquent une sensation de chaleur du globe oculaire très désagréable, et certains auteurs pensent qu'ils peuvent même provoquer une cataracte. C'est à leur action qu'est due cette sensation de sécheresse des voies respiratoires que ressentent presque tous les projectionnistes. On pense aussi qu'ils peuvent expliquer des troubles asthéniques constatés fréquemment.

Les lésions endocriniennes seraient dues à de faibles doses de rayons X émanant de l'arc électrique, auxquelles ces travailleurs sont souvent soumis.

Les troubles nerveux qu'accusent si souvent les opérateurs seraient dus au fait qu'ils vivent dans le bruit continu, et aussi dans un champ magnétique formé entre les différents appareils électriques.

Quand aux intoxications, elles semblent provoquées par la teneur élevée de l'atmosphère de la cabine en poussières métalliques, vapeurs de fer, de silice, de

sels de cuivre, et de charbon non brûlé. De plus, il se forme en grande quantité de l'acide nitreux au niveau de l'arc, et de petites quantités de CO^2 et de CO .

Très souvent la salle des accumulateurs est en rapport avec la cabine de projection et celle-ci est emplie des vapeurs sulfuriques qui s'en dégagent.

Conditions de travail.

Les troubles énumérés ci-dessus sont dus en partie aux conditions spéciales du travail, mais aussi à la négligence des règles de l'hygiène professionnelle les plus élémentaires.

a) Le travail présentant par lui-même des dangers, il importe que les mesures de protection trop souvent négligées soient prises, en particulier en ce qui concerne le danger d'incendie.

b) La plupart des cabines ayant été construites au moment du cinéma muet ne répondent plus actuellement aux nécessités du film parlant, elles sont exiguës et sont équipées avec des moyens de fortune qui ne présentent pas toujours toutes les garanties de sécurité.

c) La position de travail est souvent pénible et peut être une source de dangers et de maladies : dans certaines cabines l'opérateur est obligé de travailler à genoux, le rayon lumineux passant au ras du plancher de la cabine ; dans d'autres cabines un opérateur de taille moyenne ne peut se tenir debout.

d) La température du milieu de travail est souvent élevée entre 30^0 et 40^0 , et peut constituer jointe à

une ventilation défectueuse ou à l'absence de ventilation, un agent pathogène appréciable.

e) Le bruit des appareils et du haut-parleur témoin auquel il est bien difficile de remédier est également la cause de manifestations pathologiques.

III. — Des considérations qui précèdent et des observations relevées, il en résulte la nécessité d'envisager la prévention des lésions professionnelles chez les opérateurs projectionnistes. Un certain nombre de mesures d'hygiène et de protection devront permettre la prévention des risques que nous avons énumérés :

1^o Nous ne saurions trop insister sur la nécessité d'aérer les cabines et de les ventiler, de telle sorte que les gaz et vapeurs métalliques ne vicient pas l'air. En adaptant des aspirateurs puissants aux tuyaux d'échappement et des souffleries d'air frais suffisantes dans les cas où il n'y a pas de communication directe avec l'extérieur.

2^o Disposer les portes de telle sorte que l'opérateur puisse sortir de la cabine sans traverser les flammes en cas d'incendie. Veiller à ce que l'issue conduise à un escalier praticable.

3^o Disposer dans des locaux éloignés tout ce qui n'est pas nécessaire à la projection : accumulateurs, groupes électrogènes, redresseurs de courant.

4^o Réglementer le port des vêtements ignifugés pour les opérateurs.

5^o Faire adopter les lunettes avec verres protec-

teurs absorbant les rayons U. V. et I. R. : verres à l'urane, verres à l'esculine, etc.

6° Réglementer les heures de travail de façon à ce que l'opérateur ne travaille pas plus de quatre heures consécutivement avec un arrêt de quelques minutes toutes les deux heures.

7° Exiger la présence continuelle de deux hommes dans la cabine, un opérateur et un aide-opérateur qui pourra le remplacer momentanément en cas de malaise et qui fera les travaux exigeant d'abandonner la surveillance des appareils durant la projection.

8° Élever la valeur professionnelle du personnel en exigeant soit un apprentissage sévère, soit un brevet qui attestera de la connaissance de la profession, ce qui assurera une plus grande sécurité au projectionniste et par là même augmentera la sécurité du public.

V_U : *le Doyen,* V_U : *le Président de la Thèse,*
TIFFENEAU. BALTHAZARD.

V_U ET PERMIS D'IMPRIMER :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES GÉNÉRAUX

- SACHET (A.). — Les accidents du travail et les maladies professionnelles, 7^e édition.
- SACHET (A.). — Traité théorique et pratique de la législation sur les accidents du travail et les maladies professionnelles. Sirey, édition 1934.
- BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL. — La réparation des maladies professionnelles. Genève 1934, XVIII^e session.
- LANGLOIS (J. P.) et BINET (L.). — Maladies par agents physiques, 584 p. *Nouveau traité de Méd.*, fasc. VII. éd. Masson, Paris, 1924.
- POZZI-ESCOT (ERN.). — Traité de physico-chimie.
- KOHN-ABREST. — Toxicologie.
- SCHOOPS. — Hygiène et toxicologie industrielles.
- BALTHAZARD. — *Précis de Médecine Légale* ed. Baillière, Paris.

LA LUMIÈRE ET LES AFFECTIONS OCULAIRES

- TERRIEN. — Précis d'ophtalmologie.
- TERRIEN. — Les affections oculaires professionnelles d'origine toxique. *Concours Médical*, 1934, n^o 20.
- TERRIEN. — Les affections oculaires professionnelles d'origine toxique. *Concours Médical*, 1934, n^o 21.
- JAUSION et PAGES. — Les maladies de la lumière et leur traitement.
- JAUSION et PAGES. — Les accidents causés par la lumière. *Journ. Méd. Franç.*, t. 24, n^o 4, avril 1936.
- TERRIEN. — Du pronostic des troubles visuels d'origine électrique.

- JAUSION. — Le coup de lumière et ses conséquences. *Bull. Soc. Sciences Méd. et Biol.*, Montpellier, 28 mars 1936.
- COUTELA. — Lésions oculaires dans les industries de l'électricité. *R. Médicale*, t. 45, n° 58, 21 juillet 1937, p. 1072.
- BONHOMME. — L'œil et les maladies professionnelles. *Etude Médico-légale*. Thèse, éd. A Legrand, Paris, 1937.
- DAUTHUILLE. — Contribution à l'étude des accidents oculaires du travail. *Thèse*, Lille 1937.
- JUNIUS. — Les maladies professionnelles indemnisables (en Allemagne) de l'œil. Stuttgart. F. Entse, 1937. *Zbl. f. Gew. Hyg. et Unf. verk.*, t. 15, n° 16, juin 1938.
- ORTIZ (V.). — Les problèmes médico-légaux et le traitement médico-chirurgical des accidents oculaires du travail. *Rosario*, 1937.
- ORTIZ. — Législation comparée argentine et étrangère sur les accidents oculaires du travail. *Rosario*, 1936.
- GARDNER. — Maladies professionnelles et blessures des yeux. Leur compensation chez les travailleurs. *Med. Australia* vol. 2, pp. 732-753, 1937; — *Méd. J. Australia*, Sydney, février 1938.
- POZZI (N.). — Les maladies professionnelles des arco-soudeurs. Travail de l'Institut des maladies professionnelles, 1938 éd. Vigot.
- NATANSON (D. M.). — Harmful effect of ultra violet rays on liger electric arc welders. *Sov. Vestnik oftal*, 6, 223-228, 1935.
- KAUDATSU et TASHIRO. — Effect produced in blood by electric welding experimental Study. *Bull. Nav. M. A. Japan Alsh. Sect.*, 22-1-2, déc. 1933.
- PLITAS. — Pathologic change in eyes produced by electric arc light used in welding. *Sovet Vestn. oftal*. 8, 16 à 33, 1936.
- VOGT. — Cataracte expérimentale par lésion de la partie antérieure de l'œil provoquée par la lumière. *Sluveig Med. Wohnsohn*, 56, 14 mai 1935.
- BALLEM. — Dermatose due à la lumière. *All. Zeutr. J. Atant*, t. 58, n° 1, 1938.
- LUCKIESH (M.). — Ligth and Work. 292 pp., D. Van Nestrand New-York.

- PECH. — Les radiations en biologie. Éclairage pratique et radiation. *Presse médicale*, 1^{er} mars 1924, pp. 357-55, Paris.
- PETRAGNANI (G.). — L'etiologia del « colpo di sole ». *L'Igiene Moderna*, n° 4, 1924.
- ROSNOBLET. — « Brûlures oculaires ». *Journ. de Méd. de Lyon*, 20 mars 1924.
- ALVENSLEBEN. — Les effets physiologiques des courants électriques sur les individus et les animaux, notamment sur le cerveau. *Elektrotechn. Ztschr.*, 3 août 1933 (en Allemagne).
- CRITCHLEY (M.). — Neurological effects of lightning and of electricity. *The Lancet*, 13 janv. 1934, pp. 68-73. London.
- GABRIELDES (A.). — « Contribution à l'étude des cataractes électriques ». *Arch. d'ophtalm.*, juin 1935, pp. 394-407, Paris.
- VILLAIN (A.). — « La protection des yeux des soudeurs et du personnel soumis aux rayonnements de fortes sources lumineuses et calorifiques. Vol. III, 1934, Roma.
- MOURIQUET, ROLLET et COUBIÈRE. — Évolution des lésions oculaires expérimentales par ultra-violets. Moyens de protection. *Soc. Méd. des Hôp. de Lyon*, 12 janvier 1935, Paris, p. 70.
- ROUX et BILLIE. — « Protection des yeux des ouvriers contre les rayons infra-rouges et ultra-violets ». *Bull. de serv. techn. du Comité des forges de France*, sept. 1934, pp. 3-7 Paris.
- DOGNON (A.) et MAWAS (J.). — « Action des différentes radiations ultra-violettes sur l'œil ». *Acad. de Méd.*, 15 mars 1938, Paris ; *Revue Méd.*, 23 mars 1938, p. 455, Paris.
- The Motion picture industry*. Ind. Report Atlanta. Janv. 1933, pp. 1-12.
- BERRISFORD (P. D.). — Effects of Intense Light on Retina. Report of bilateral Macular Burn, *Amer. Journ. of Ophtalm.* déc. 1932, p. 1132, Saint-Louis.
- GORIOMKINA. — La nécessité du vitrage des appareils cinématographiques, *Gig. truda.*, t. 14, n° 3, p. 4648 (russe) 1936, Moscou.
- PULAWSKI. — État actuel et évolution future des lunettes de protection (pol.) *Pozeglad Bezpieczeństwa pracy*, t. 3, n° 11, 1938, p. 308-312.

- SAUERTEIG. — La normalisation des lunettes de protection (all.)
Zbl. f. Gew. Hyg. et Unf. verh., t. 24, p. 1-7.
- BONHOMME (Léon). — L'œil et les maladies professionnelles. *Lég. éd. Sté Méd. Lég. de France*. Séance du 14 juin 1937.
- STORACE (G.). — Les effets de l'arc voltaïque et la protection des yeux (ital.) *H. Politecnico*, nov., 1937, *Securitas*, t. 25, n° 7-8, p. 233.
- FAMBAM. — The lighthouse transition in motion production, *Trans. of the Illum. engin. soc.*, déc. 1928, pp. 1241-1256, New-York.
- HOORGINA (E. A.). — The action of the light upon the eye of Cinema Workers, *Russk. Ophth. Journ.* avril, 1929, pp. 441-449 (en russe).
- Comité allemand de standardisation. Standardisation des lunettes de protection. *Chron. de la sécur. indust.*, n° 4, 1930, p. 110, Genève.
- VILLIERS (W. A.). — Incandescent lighting in cinema studies, *Intern. Illum. Comp.*, 1-19 sept., 1931, London; *The illum. eng.* nov. 1931, p. 275, London.
- Illumination Question in the Motion picture theater*. Film technik, déc. 1926, p. 515 (*Alstr. Rodde H. Eastman Kodak Co. Monthly Abstract Bull.*, avril 1927, p. 172).
- ROY (J. N.). — « L'éblouissement électrique ». *Annales d'oculistique*, t. CLXV, 1928, p. 433, Paris.
- Safety Standards for Motion Pictures Machine Operators*. Monthly Labor Review., janv. 1938, p. 11-5.

BRUIT. ACCIDENTS NERVEUX

- JELLINEK (L.). — « Conditions Hygiéniques du travail électrique ». *Presse Méd.*, 24 mars 1937, pp. 459-460, Paris.
- ALEXANDER (L.). — « Electrical Injuries to Central Nervous System ». *Med. Chim. of N. America*, May 1938, Philadelphia.
- SOUTKOVAJA (A. P.) et GOUCHTIN (I. M.). — « L'action de la chaleur rayonnante sur le système nerveux central » *Professionalanja Patologia i Gigiena*, Recueil III, 1928, pp. 18-26, Moscou.
- PORTIER. — « Les méfaits du bruit ». *Acad. de Méd.*, séance du

- 13 mai 1930 Paris, *Gaz des Hôpitaux*, 17 mai 1930, p. 738 Paris.
- FRASER (D.). — *The psychological effects of noise. Med. Journ. of Australia*, 9 janvier 1932, pp. 50-51, Sydney.
- LAAD (D. A.). — « The measurement of the effects of noise on Working Efficiency ». *Journ. of Ind. Hyg.*, oct. 1927, pp. 431-434, Boston.
- The toll of Industrial Noise. Monthly Labor., Rev. Aug.*, 1927, p. 280, Washington.
- MACKENZIE. — Noise and Halt. *Brit. Med. Journ.*, 2 mars 1929, p. 485, London.
- TRAMBIZKY (G.). — Le travail des téléphonistes et son action sur l'ouïe. *Gigiena truda.*, n° 9 1924, pp. 71-80, Moscou.
- DEL VALLE Y ALDABALDE. — Au sujet du bruit professionnel. *El sigla medical*, 16 février 1935, p. 194, Madrid.
- CAUSSÉ (R.). — Oreille et accidents du travail. Étude pathologique et médico-légale des accidents et maladies auriculaires en rapport avec l'activité professionnelle. Rapport présenté à la Société française d'Oto-rhino-laryngologie, Congrès National, Paris, oct. 1934.
- SEREBRENIKOW (S.). — « Professional Noise ». *Sovetskaja Med. vostochnoy Sibiri*, n° 1, 1931, pp. 1-137, Irkutsk.
- GOMMÈS. — « Les bruits », *Soc. de Méd. de Paris*, séance du 7 oct. 1932. *Concours Médical*, 8 janv. 1933, p. 96, Paris.
- GOMMÈS. — Le « bruitisme », syndrome moderne. *La clinique*, fév. 1933.
- LEPAUTE (H.). — « Les bruits sont à la source des maladies nerveuses. *Compte rendu du III^e Congrès Int. de techn. Sanit et d'Hyg. urb.*, mars 1932, Lyon, pp. 21.
- HANNON (F.). — « The effects of Noise upon certain Psychological and Physiological Process ». *Arch. of Psych.*, n° 147, 1933, New-York.
- STECK. — « L'influence du bruit sur l'équilibre nerveux et mental ». *Rev. suisse d'hyg.*, nov., 1935, pp. 480-484, Zurich.
- The fatigue reaction of Noise. Ind. Welfare.* janv. 1935, pp. 35-36 and 47, London.

VENTILATION, POUSSIÈRES, GAZ, FUMÉES

- BELLON. — Ventilation des cabines de projection, 1922.
- SAYERS. — Metal fume and its prevention. *Public Health reports*, 1938, V, 53, p. 1080.
- DRINKER (PHILIP) et Ray SNELL (J.). — La ventilation des cabines de projection, *J. Ind. Hyg. Tex.*, vol. 20, n° 4, avril 1938. p. 321-329. Américain.
- KLING. — Méthodes nouvelles permettant de contrôler les conditions de salubrité de l'air dans les espaces confinés. *Bull. de l'Académie de Méd.*, Séance du 21 décembre 1937, (France), 118, n° 37, p. 763 à 771.
- GIOVANARDI. — Ventilation, Bien-être, rendement (ital.) *Rasseg. Med. Industr. Revue*, t. IX, n° 1, février 1938, p. 26-33.
- Mc QUIDDY, TOLIMANN, LATOWSKI et BAYLISS. — Les produits de combustion de l'arc carbonique. Les effets biologiques de l'inhalation des fumées de l'arc carbonique (*Journ. of Industr. Hyg. and Toxicol.*, avril 1938).
- COLTMANN (W. R.). — Gases from carbon-arcs. *Journ. of Hyg. and Toxicology*, 1938, p. 289.
- LEROUX (L.). — La détection des gaz et vapeurs toxiques. *Rev. d'hyg.*, fév. 1935, pp. 82-112, Paris.
- BADHAM (C.), RAYNER (H. E. G.) and BROOSE (H. D.). — Notes on the ventilation of Cinema theaters. *Studies on Industrial Hygiene. Serial n° 12.* Gouvernement printing office, Sydney, 1935.
- COURBIER (R.). — Assainissement et stérilisation de l'air confiné. *Bull. Acad. Méd.*, Paris n° 102, 1929, pp. 13-15, Paris.
- WINSLOW (C. E. A.). — Air des ateliers. Air confiné. Air vicié. *Hyg. du travail*, vol. 1, pp. 124-130, B. I. T., Genève, 1930.
- MORENO. — Laryngites chroniques toxiques par gaz inhalés. *La semaine méd.*, 1 May 1930, pp. 1124, Buenos-Aires.
- LA BASSE (J.). — Examen biologique de l'atmosphère gazeuse inhalée par le soudeur à l'air électrique, *Arcos*, juillet 1931, p. 520-522, Bruxelles.
- Mac CONNEL (W. J.). — Ventilation Standards. *Amer. Journ. of Public Health*, n° 17, 1927, p. 251-253, Albany.

- « DUST DANGERS ». — *Journ. Amer. Med. Asso.* July, 1925, p. 115, Chicago.
- GREENBURG (L.). — « Dust inhalation audits relation to industrial tuberculosis. *Public Health Reports*, n° 7, 13 Febr. 1925, p. 291-309, Washington.
- HAYBURST (E. R.), and RYSART (N. C.). — Disposition of dust in the lamps, *Amer. Journ. cf. Public Health*, n° 2, 1923, p. 158, Albany.
- BELLON (P.). — Détermination du renouvellement de l'air des atmosphères confinées.
- COOPER (H. J.). — The problem of the Dust Inhalation. *Journ. Amer. Med. Ass.*, n° 24, 1922, Chicago.
- ANDERSON (P. F.) and ARMSPOCH (O. W.). — New Method of Making Air Dust Determination. *Journal. Am. Heating and Ventil Eng.*, n° 5, 1922, p. 583-544.
- KOHN-ABREST. — La recherche des poisons gazeux dans le sang, *Acad. des Sc.*, Séance du 27 oct. 1924, Paris.
- TCHIRJEVSKY (A. L.). — Action nocive de l'ionisation de l'air dans certains ateliers. Méthode de neutralisation. *Arch. de Méd. Sociale et d'Hyg. et Revue de Pathol. et de Physiol. du Travail*, janvier 1939, Bruxelles.
- HERRINGTON (L. H.) et CLIFEORD KUH. — Réaction des patients hypertendus aux atmosphères contenant des hautes concentrations d'ions lourds. *J. ind. Hyg. Tox.*, vol. 20, n° 2, févr. 1938, pp. 179-187.

OUVRAGES TECHNIQUES

- AYMLER. — Vade mecum de l'opérateur de cinéma.
- AYMBER. — Réglementation.
- SOULIER (Alfred). — Le cinéma parlant.
- LOBEL (Léopold). — La technique cinématographique.
- HEMARDINQUER (P.). — Le cinématographe sonore et la projection en relief.
- DUCOM (Jacques). — Le cinématographe muet, sonore et parlant.

Imprimé par R. BUSSIÈRE
à Saint-Amand (Cher), France. — 26-6-1939.
